PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ŁĄCZNOŚCI

MARZEC Nr 3

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

WARSZAWA 1949

Adres Redakcji i Administracji »Przeglądu Łączności«
Warszawa 1, Aleja Niepodległości 243.

Konto czekowe: Przegląd Łączności, P. K. O. Warszawa, nr I-4489
Cena zeszytu wraz z przesyłką wynosi miesięcznie 200.— zł
w prenumeracie opłaconej z góry.

„Prasa Wojskowa — Druk. w Łodzi.
L. B/34 D 02028

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ŁĄCZNOŚCI

MARZEC Nr 3

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

WARSZAWA 1949

Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autora na daną sprawę

T R E Ś Ć

ALEKSANDER POPOW



Zastosowanie radia w życiu i technice jest tak olbrzymie, że dzisiaj trudno nawet wyobrazić sobie organizację życia państwa, wojska, człowieka, bez radia. Nie ma na ziemi człowieka, który by nie wiedział o istnieniu radia, ale czy wiemy dokładnie, kto był jego wynalazcą?

Pierwszym człowiekiem, który zademonstrował pierwszy w świecie odbiornik radiowy był Aleksander Popow.

Aleksander Stefanowicz Popow urodził się w roku 1859 na Uralu w ośrodku robotniczym Turjinskije Rudniki. W latach 1873—1877 studiuje w seminarium duchownym w mieście Perm, a następnie wstępuje na Uniwersytet Petersburski, gdzie kończy w r. 1883 wydział matematyczny, uzyskując stopień naukowy kandydata nauk. Po zakończeniu studiów otrzymuje stanowisko profesora fizyki w Oficerskiej Szkole Morskiej w Kronsztadcie, gdzie rozpoczyna prace badawcze i naukowe, które doprowadziły do wynalezienia radia.

W tym czasie Popow wygłasza liczne odczyty, na których demonstruje szereg doświadczeń, związanych z jego badaniami. W marcu roku 1889 na jednym z takich publicznych odczytów przepowiedział on nawiązanie komunikacji za pomocą fal radiowych.

Wieloletnia praca wielkiego uczonego przyniosła wspaniałe wyniki. Dnia 7 maja 1895 roku Aleksander Popow demonstruje na Uniwersytecie Petersburskim, pierwszy w świecie odbiornik radiowy i dlatego ten dzień jest uważany za dzień wynalezienia radia i obchodzony w Związku Radzieckim corocznie jako Święto Radia.

Czytelnikom nasuwa się zapewne pytanie, jakie były wtedy radiostacje nadawcze. — Otóż nadajnikami były wyładowania atmosferyczne i one to były odbierane w aparaturze wynalazcy. Popow wskazywał przy tym, że w ten sposób można bardzo łatwo przepowiadać zmiany pogody.

Po niespełna roku pracy badawczej, dnia 24 marca 1896 roku, Popow demonstruje nowe urządzenie, składające się tym razem już z nadajnika fal elektromagnetycznych i odbiornika tych fal. Oto słowa Popowa, zaprotokołowane w czasie demonstrowania tych urzą-

dzeń: „Przed wami — odbiornik fal elektromagnetycznych. Dla lepszego przedstawienia odbioru sygnałów do odbiornika jest dołączony aparat telegraficzny Morsa. Do odbiornika, jak widzicie, jest dołączony goły przewód miedziany o średnicy około 1,5—2 mm. Nadajnik jest ustawiony w odległości 250 m od odbiornika. Przy nim oczekuje sygnału rozpoczęcia pracy mój towarzysz Piotr Mikołajewicz Rybkin".

Po tych słowach profesor F. F. Pietruszewskij dał znak do rozpoczęcia próby. Popow uruchomił mechanizm rozwijający taśmę. Początkowo przesuwała się taśma czysta, lecz po chwili dał się słyszeć charakterystyczny stuk kotwiczki aparatu telegraficznego i na taśmie zaczęły pojawiać się kropki i kreski nadawanego tekstu. Tak został nadany pierwszy w świecie radiotelegram.

Latem 1897 roku Popow celem dokonywania dalszych prób zainstalował swoje urządzenia na okrętach ćwiczebnych Urzędu Morskiego. Przeprowadzone próby dały nadzwyczaj pomyślne rezultaty i dnia 17 marca 1898 roku specjalna komisja Urzędu Morskiego uznała doświadczenia Popowa za bardzo przydatne i wydała o nich następującą opinię:

„Doświadczenia prowadzone w dziedzinie sygnalizacji bezprzewodowej należy kontynuować, starając się wykorzystać je dla praktycznego zastosowania w żegludze morskiej w ogóle, a marynarce wojennej w szczególności".

Zimą 1899 roku krążownik rosyjski „Admirał Apraksin" został uwięziony w lodach w pobliżu wyspy Hogland (wybrzeże Finlandii). Popow zainstalował na krążowniku aparaturę nadawczo-odbiorczą i w ten sposób utrzymywano z krążownikiem stałą łączność na odległości około 90 km.

Już w roku 1901 zasięg działania aparatury powiększono do 120 km, a w roku 1902 aparatura zainstalowana na krążowniku „Posadnik" pozwalała utrzymywać łączność na odległości Kronsztadt — rejon wysp Tuporan-sari (wybrzeże Finlandii).

Aleksander Popow był gorącym patriotą swej Ojczyzny. Gdy świat dowiedział się o jego pracach, szereg firm zagranicznych chciało wykupić jego wynalazek, lecz Popow odrzucił ich propozycje, mówiąc: „Jestem Rosjaninem i całą moją wiedzę, cały mój wysiłek i wszystkie moje osiągnięcia mam prawo oddać tylko swojej Ojczyźnie."

Uczeni zagraniczni uznawali wielkie zasługi Popowa. W dowód tego uznania Popow został udekorowany złotym medalem i odznaczony dyplomem na Wszechświatowej Wystawie w Paryżu w r. 1900.

Przedwczesna śmierć wielkiego uczonego i wynalazcy przerwała jego płodną pracę. Aleksander Popow zmarł 3 stycznia 1906 r. w Petersburgu.

Radio — jak żaden inny wynalazek — dzięki swemu olbrzymiemu znaczeniu w każdej dziedzinie życia w ciągu krótkiego czasu szeroko się rozpowszechniło. Korzystając z niego codziennie pamiętajmy o jego wynalazcy — uczonym rosyjskim — Aleksandrze Stefanowiczu Popowie.

Płk R. MALINOWSKI

ZADANIA OFICERÓW ŁĄCZNOŚCI NA KONCENTRACJI LETNIEJ

Warunki zimowe uniemożliwiają takie szkolenie jednostek łączności w garnizonach, jakiego wymagają warunki bojowe.

Składa się na to cały szereg przyczyn. Brak pól ćwiczebnych nie pozwala na kopanie schronów przy rozwijaniu węzłów łączności i PKB, rowów do kabli polowych, dołów dla ukrycia radiostacji na samochodach, wnęk i schronów dla radiostacji małej mocy. Jednostki łączności nie mogą zimą budować linii kablowych, tyczkowych i stałych na większe odległości według założenia taktycznego, ujmując to w odpowiedni system łączności; nie mogą się szkolić w forsowaniu rzek i organizacji łączności przy pokonywaniu wielkich przeszkód wodnych.

W garnizonach uczymy żołnierza rzeczy podstawowych, jak na przykład: elektrotechniki, radiotechniki, budowy aparatów, oraz staramy się przez szkolenie pojedynczego żołnierza przygotować go do wykonywania swoich funkcji w polu i w warunkach bojowych. Praca w warunkach koszarowych jest bardzo poważna, bo daje podstawy wyszkolenia, bez których obejść się nie można.

O wiele poważniejsza jest jednak praca podczas letniej koncentracji jednostek łączności. Szkolimy tu bowiem już nie pojedynczego żołnierza, ale zgrywamy zespoły, ćwiczymy drużyny, plutony i kompanie.

Szkolenie w salach wykładowych, gdzie najgłówniejszą uwagę zwracamy na to, ażeby wyszkolić pojedynczego żołnierza, dać mu podstawę do opanowania dalszych, trudniejszych tematów, jak na przykład: instalowanie, regulacja aparatów i praca na nich, nawiązywanie łączności wymaga bardzo wielkiego wysiłku i starannego przygotowania się do zajęć. Oficer i podoficer musi odnaleźć słuszną, prawidłową drogę do każdego szeregowca i najlepszą metodę przeprowadzania zajęć, dobrze je organizować i wyposażyć w sprzęt, zainteresować nimi żołnierzy, wyłonić aktyw żołnierski i zorganizować, umiejętnie się posługując Z.M.P., samopomoc koleżeńską.

Oczywiście jest to praca bardzo żmudna i bardzo trudna, jednak każdy oficer i podoficer pod kierunkiem i przy pomocy swych przełożonych nauczył się już prowadzić szkolenie i przyzwyczaił się do tego, bo — jak wykazują inspekcje — w większości jednostek wyszko-

lenie w warunkach koszarowych stoi na dość wysokim poziomie. Mamy już dość dużo wzorowych oficerów, jak np. płk Szpakowski, ppłk Kukurudza, mjr Izdebski, kpt. Radawiec, kpt. Bieniowski, por. Białek, por. Biernat, por. Frelichowski, por. Harapczuk, ppor. Kudajczyk, ppor. Żechowski, z których można i należy brać przykład. Ich praca wydała piękne owoce i postawiła podległe im pododdziały na czołowym miejscu w jednostkach.

W warunkach polowych letniej koncentracji praca w początkowym okresie będzie trudna. Oficer i podoficer nie przyzwyczajeni pracować samodzielnie znajdą się nieraz w takim położeniu, gdy będą musieli powziąć decyzję samodzielnie, gdy czasem nie będą mieli blisko siebie kwatermistrza, oficera żywnościowego i swego przełożonego, a będą zmuszeni sami zaopiekować się żołnierzami swego pododdziału, umiejętnie wykorzystać okoliczności i z mniejszą stratą czasu i wysiłku wykonać zadanie bojowe. Na dowódcę spadnie obowiązek nakarmienia żołnierzy w odpowiednim czasie gorącą strawą, organizacji odpoczynku i kulturalnej rozrywki po ciężkiej pracy. Trzeba będzie dbać o wychowanie polityczne. Bardzo często wypadnie pracować na deszczu, w nocy, nieraz może bez odpoczynku. Dlatego, żeby wykonać zadanie, które stoi przed oficerem na koncentracji, musi on do wszystkiego przygotowywać się starannie sam i starannie przygotowywać swych podoficerów. Każdy oficer musi dbać o to, ażeby jego podwładny był przygotowany do zajęć, dlatego musi osobiście przeprowadzać instruktaże z podwładnymi sobie dowódcami oraz kontrolować przebieg instruktaży na niższych szczeblach. Instruktaże należy przeprowadzać w rejonie przyszłych zajęć, gdzie nie wolno ograniczać się tylko do teoretycznego omówienia mających się odbyć ćwiczeń, lecz przede wszystkim trzeba zwrócić uwagę na konkretny, prawidłowy pokaz ćwiczeń, przygotowanie i rozstawienie sprzętu oraz posługiwanie się nim. Nie wolno również zapomnieć o pomocy aktywu żołnierskiego. Pracę swą trzeba planować tak, aby do zajęć przygotować się samemu i przygotować swych podwładnych zawczasu. W dniu poprzedzającym ćwiczenia należy kontrolować już tylko konspekty i przygotowanie sprzętu. Zajęcia w polu należy przeprowadzać obowiązkowo na tle taktycznym i dlatego każdy oficer musi umieć stworzyć tło taktyczne, stworzyć sytuację taktyczną. W czasie ćwiczeń trzeba komplikować sytuację i utrudniać warunki ćwiczenia. Żeby móc umiejętnie stworzyć tę sytuację, oficer powinien zawczasu popracować nad tym, a jego przełożony musi mu w tym dopomóc. Na ćwiczeniach w polu dowódca musi być bardzo wymagający w stosunku do podwładnych, nie ma prawa bez zwrócenia na to uwagi przejść obok źle podwieszonego kabla, źle zamaskowanej radiostacji lub nieprawidłowo zainstalowanego końcowego aparatu telegraficznego. Oficer musi zwrócić uwagę na każdy drobiazg, musi kazać natychmiast usunąć wszelkie braki i niedokładności. Nie należy się krępować w przymuszaniu do przerabiania urządzeń na nowo nawet wtedy, gdy na wykonanie tej pracy stracono dużo czasu. Jeżeli pododdział wybudował linię i rozwinął PKB, a dowódca pododdziału lub jego przełożony znalazł dużo usterek i braków technicznych, obowiązany jest na-

tychmiast wskazać te usterki, pokazać sposób ich usunięcia, omówić z oficerami i podoficerami popełnione błędy i zmusić do ich naprawienia.

Organizacja ćwiczenia skomplikowanego, jak na przykład budowa linii przez rzekę, wymaga bardzo starannego przygotowania. Przede wszystkim oficer musi najpierw sam przeprowadzić rozpoznanie, następnie wybrać odpowiednie miejsce do ćwiczeń, gdzie jego pododdział będzie budować linię, i ułożyć plan przeprowadzenia zajęć. Zadania dla podwładnych dowódców musi dać w terenie, dokładnie wyjaśniając, co który z nich ma robić. Obowiązkiem jego jest również sprawdzenie środków przeprawowych i przygotowanego sprzętu przy współudziale zainteresowanych podoficerów. W konspekcie musi być przewidziany sposób zapewnienia bezpieczeństwa w wypadku wywrócenia się łodzi lub pontonu (na przykład wyznaczyć kilku dobrych pływaków dla ratowania tonących).

W warunkach koncentracji bardzo często oficer otrzyma poważne zadanie, które będzie musiał wykonać samodzielnie, będąc oderwanym ze swym pododdziałem od macierzystej jednostki na przeciąg dwóch—trzech dni. Otóż pierwszą czynnością tego oficera powinno być dokładne przestudiowanie otrzymanego zadania, ułożenie planu jego wykonania oraz skalkulowanie sił i środków, umożliwiających wykonanie go jak najlepiej i jak najprędzej. Dla wykonania tego zadania oficer musi zmobilizować uwagę i cały wysiłek swoich podwładnych. Wielką pomoc w tym powinna mu okazać gawęda polityczna, praca ZMP i gazetka polowa. Czasem bywa tak, że zadanie wykonuje się bez odpoczynku, pracując kilka dni i nocy z rzędu. Tu oficer musi bezwzględnie zorganizować dla pracujących dowóz gorącej strawy lub, w ostatecznym wypadku, suchego prowiantu. Po ukończeniu pracy, gdy pododdział przystąpi do użytkowania linii, dowódca musi omówić wykonaną pracę wskazując popełnione błędy i obowiązkowo wyróżnić najlepszych żołnierzy. Na miejscu postoju powinien być natychmiast zaprowadzony wzorowy porządek. Należy przygotować pomieszczenia zabezpieczające broń i sprzęt łączności od deszczu i kurzu. Musi być wybrany odpowiedni rejon kuchni, spożywania posiłków i odpoczynku. Nie można dopuścić do tego, by żołnierze jedli i odpoczywali tam, gdzie chcą, zaprowadzając przez to w obozie bałagan. Należy pamiętać również o tym, że nie zawsze pododdział będzie miał wykwalifikowanego kucharza i tu właśnie rola oficera będzie polegała na ułożeniu jadłospisu i nauczeniu żołnierzy gotowania strawy w kotle, w wiadrze lub kociołku, z przestrzeganiem przepisów higieny. Oficer musi dbać o to, by żołnierz po ciężkiej pracy nie lenił się sam sobie ugotować posiłku. Często bywa tak, że oficer nie umie pokazać, jak gotować, i nie przymusza do tego, w wyniku czego żołnierz 2—3 dni pracuje na wpół głodny, co bardzo ujemnie wpływa na jego zdrowie i wydajność pracy.

Na koncentracji mamy bardzo duże możliwości wyrobienia tężyzny cielesnej żołnierzy, dlatego każdy dowódca musi pamiętać o wychowaniu fizycznym. Trzeba umieć zorganizować polowe place sportowe, na których powinny się znajdować wszystkie przyrządy gimna-

styczne, jak: drabiny, konie, drążki, poręcze itp. Trzeba wybudować kilka torów przeszkód. Przede wszystkim oficer musi sam dobrze opanować ćwiczenia na przyrządach, znać je i umieć pokazać ich prawidłowe wykonanie, swym przykładem ucząc podwładnych. Czasami bywa tak, że oficer sam nie chce się ćwiczyć na przyrządach gimnastycznych, nie pokazuje ćwiczeń swym podwładnym, nie wymaga ich od podoficerów i nie instruuje ich. Taki pododdział zawsze będzie pozostawał w tyle, żołnierze będą ospali i niesprężyści, forma zewnętrzna, wygląd i postawa będą złe. Każdy powinien pamiętać, że tężyzna fizyczna jest podstawą wytrwałości i zahartowania.

Żaden oficer nie ma prawa zapominać o tym ani na chwilę, że jest dowódcą i jednocześnie wychowawcą swoich podwładnych. Udając się na zajęcia w polu musi zaopatrzyć się w świeże gazety, odpowiednie książki i obowiązkowo być przeinstruowany przez oficera pol.-wych. W polu trzeba korzystać z każdej wolnej chwili dla przeprowadzenia pogadanki politycznej, a nawet lekcji polityczno-wychowawczej, umiejętnie nawiązując je do wykonywanego przez pododdział zadania. W tych warunkach istnieją nieograniczone możliwości wykorzystania aktywu żołnierskiego. Dowódca powinien stworzyć z niego swój aparat pomocniczy, który dobrze i celowo użyty — na pewno wywoła żywe zainteresowanie się żołnierzy ćwiczeniami.

W procesie szkolenia niedopuszczalnym błędem byłoby złe prowadzenie ewidencji wyników i postępów w nauce poszczególnych żołnierzy i pododdziałów. Należy rozumieć i pamiętać, że zorientowanie szkolących się w rzeczywistym stanie poziomu wyszkolenia pobudzi ich do bardziej wytężonej pracy i zwiększenia wysiłku w celu dalszych osiągnięć. Osiągnięcia te należy popularyzować przez podawanie ich do wiadomości ogółu czy to na odprawach wyszkoleniowych, czy też w gazetce polowej. Szersze omówienie osiągniętych wyników i przyczyn ich uzyskania, podkreślenie ich znaczenia dla wzmocnienia siły obronnej naszego Państwa Ludowego oraz wyróżnienie lepszych żołnierzy pozwoli wzbudzić współzawodnictwo w przodowaniu pod względem wyszkolenia i wychowania politycznego. Dla utrzymania odpowiedniego stosunku do pracy i zapału do nauki należy wyniki wyszkolenia ogłaszać jak najczęściej. Dowódca drużyny i dowódca plutonu muszą zaznajamiać z nimi swych podwładnych codziennie, natomiast dowódca kompanii — co tydzień. Obowiązkowo należy sporządzić tablicę poglądową z wykazem ocen i ustawić ją na widocznym miejscu. Wszystko to jest bardzo ważne dla podwyższenia poziomu wyszkolenia, musimy jednak zdać sobie sprawę z tego, że niemniej decydującą rolę odgrywa umiejętna polityka ocen. Sprawa ta jest bardzo poważna i bardzo trudna, często jednak nie docenia się tego i traktuje ją lekceważąco. Wynikiem takiego stosunku do sprawy są wygórowane oceny, bynajmniej nie odzwierciedlające istotnego poziomu wyszkolenia. W takim pododdziale następuje okres „spoczywania na laurach", który w swych skutkach doprowadzi do przekreślenia współzawodnictwa i spowoduje obniżenie się poziomu wyszkolenia. Inne stanowisko, wręcz przeciwne, a polegające na zbyt ostrym ocenianiu, szkodzi nie mniej aniżeli pierwsze. Często podwładnego można przez

to skrzywdzić i wywołać u niego zobojętnienie do pracy. Znajdzie to wymowny wyraz w mechanicznym i bezmyślnym wykonywaniu przez żołnierza obowiązujących go czynności służbowych. Nie trzeba chyba tłumaczyć wypływających stąd następstw i ich szkodliwego wpływu na poziom wyszkolenia.

Widzimy więc, że zagadnienie ocen nie może być pominięte lub potraktowane zbyt lekko. W związku z tym wyłania się sprawa kontroli przez wyższych przełożonych. Obowiązek kontrolowania podległych sobie dowódców nie może być nacechowany jedynie nastawieniem do szukania niedbalstwa u podwładnego, lecz musi przekształcić się w skuteczną formę niesienia mu pomocy drogą udzielania wskazówek i rady.

Powyższa krótka charakterystyka pracy oficerów i podoficerów w okresie letniej koncentracji wyraźnie uwypukla wielkie i trudne zadania, stojące przed dowódcami wszystkich szczebli. Musimy zdać sobie sprawę, że tylko wtedy osiągniemy całkowitą korzyść z letniej koncentracji, gdy nad jej przygotowaniem będziemy pracowali już dzisiaj.

Ppłk SERGIUSZ KUKURUDZA

OBOWIĄZKI ZASTĘPCY SZEFA ŁĄCZNOŚCI DO SPRAW RADIO

Duże nasycenie sprzętem radiowym wojsk lądowych, a w szczególności piechoty i artylerii, nakłada na tych, którzy organizują łączność radiową, a więc głównie zastępców (pomocników) szefa łączności do spraw radiowych, bardzo wielkie obowiązki.

Nasycenie radiostacjami na kierunku głównego uderzenia w drugiej wojnie światowej wynosiło 20 i więcej radiostacji na 1 km² pracujących na różnych falach, z czego można wnosić, jak dalece komplikowało to pracę przy organizacji łączności radiowej.

Konieczność niemal że wyłącznego użycia radia na kierunkach głównych uderzeń, ze względu na łatwość, pewność i szybkość nawiązania łączności za pomocą tego środka w najtrudniejszych warunkach boju w porównaniu do innych środków łączności, szybko zmieniające się położenie zmuszające do sprawnego manewrowania radiostacjami w toku operacji oraz duża ilość różnych typów sprzętu radiowego utrudniają w wielkim stopniu organizację łączności radiowej.

Za stan łączności radiowej i jej organizację w toku operacji odpowiada szef łączności. Winien on osobiście organizować łączność radiową, tzn. pobierać decyzję i dawać odpowiednie wskazówki swemu zastępcy (pomocnikowi) do spraw radiowych.

Zastępca (pomocnik) do spraw radiowych wprowadza w życie wszystkie decyzje szefa łączności, kontroluje i zapewnia wykonanie wszystkich otrzymanych wskazówek dotyczących organizacji łączności radiowej w toku całej operacji.

Jasne jest, że zadania zastępcy szefa łączności do spraw radiowych mogą być wykonane tylko wtedy, gdy zna on swoją specjalność, umie stosować łączność radiową w praktyce i potrafi odpowiednio wyszkolić personel.

Najlepszą szkołą wojskową jest wojna, która dokładnie i szybko egzaminuje dowódców i wykonawców. Dlatego niezbędne jest dokładne studiowanie doświadczeń wojennych, ich analizowanie i na ich podstawie szkolenie siebie i innych.

W naszym wojsku jest wielu młodych oficerów, którzy nie posiadają jeszcze należytego doświadczenia, i ci właśnie powinni jak

najwięcej podpatrywać i uczyć się od starszych, doświadczonych kolegów oraz wykorzystywać każdą sposobność do zdobycia potrzebnych wiadomości.

W czasie wojny oficerowie radiowcy mieli różne metody swej pracy. Niektórzy z nich siedząc w schronie pisali rozkazy, zarządzenia, wskazówki, sprawozdania itd., inni troszczyli się głównie o dobry stan techniczny i obsługę radiostacji swego węzła, inni wreszcie kierowali łącznością radiową przez telefon. Wszystko to, jakkolwiek również należy do obowiązków oficerów łączności, nie może być traktowane jako wyłączna i jedyna ich praca.

Jeżeli zastępca szefa łączności do spraw radiowych zajmuje się tylko tymi zagadnieniami, które zna najlepiej i w których nie napotyka trudności, a nie poświęca uwagi innym zagadnieniom, to nigdy w pełni nie wykona swych obowiązków. Zastępca do spraw radiowych powinien interesować się i kierować całokształtem prac związanych z łącznością radiową. Musi on kierować organizacją łączności radio w toku całej operacji, a także pracą podwładnego personelu, pomagać mu, lecz w pracy nikogo nie zastępować. Zasadniczym obowiązkiem zastępcy szefa łączności do spraw radio jest współpraca z jednostkami podległymi. Powinien on większą część swego czasu poświęcać nie siedzeniu przy biurku w sztabie, lecz przebywaniu w podległych jednostkach. Tam kontroluje on sposób organizacji łączności radiowej, podział środków radiowych i prawidłowość ich wykorzystania w poszczególnych okresach walki. Jednocześnie pomaga podwładnym szefom łączności w organizacji łączności radiowej, uczy ich i dowódców pododdziałów radiowych prawidłowego wykorzystania sprzętu w każdej sytuacji. Przebywając w jednostce, zastępca szefa łączności do spraw radio zapoznaje się bliżej z wykonawcami, gdyż osobisty kontakt i współpraca z nimi dają najlepsze wyniki w ustaleniu jednakowych poglądów i osiągnięciu wzajemnego zrozumienia.

Najlepiej opracowane rozkazy i zarządzenia nigdy nie zastąpią w pełni styczności osobistej.

Po każdym powrocie z jednostek zastępca melduje szefowi łączności o wynikach i spostrzeżeniach poczynionych w terenie, a mianowicie:

— jakie zauważył niedociągnięcia,
— czego podwładni nie wiedzieli lub nie umieli wykonać,
— jakiej udzielono pomocy dla zapewnienia wykonania wszystkich wskazówek szefa,
— jakie wyznaczono terminy dla usunięcia braków,
— co należy powtórnie skontrolować.

Przed wyjazdem w teren zastępca kontroluje swój węzeł radiowy i sprawdza treść rozkazów technicznych i wskazówek danych jednostkom. Okazuje się bowiem często, że zostały one błędnie zrozumiane i nie są wykonywane po myśli rozkazodawcy. Zdarza się, że dopiero w czasie kontroli jednostek można stwierdzić, czy wydane zarządzenia

są życiowe oraz jakie mają złe i dobre strony. Kontrola pracy jednostek ujawnia często niedociągnięcia organizacyjne sztabu wyższego, które są niemożliwe do wykrycia drogą biurowej pracy sztabu.

Plan organizacji łączności radiowej w sieciach i kierunkach musi być wykonany zgodnie z decyzją dowódcy. Przy tym szczególnie dokładnie muszą być opracowane kierunki do jednostek głównego uderzenia, grup ruchomych, lotnictwa, jak również stosowanie stacji pośrednich oraz zachowanie odpowiedniej rezerwy środków. Nie należy również zapominać o zorganizowaniu łączności współdziałania wzdłuż frontu. Kierunki i sieci radiowe muszą być tak pomyślane, aby dały możność manewrowania środkami łączności w razie zmiany położenia bojowego.

Aby dobrze wykonać swoje zasadnicze zadanie — pracę w terenie, zastępca szefa łączności do spraw radio powinien przede wszystkim troszczyć się o zgranie i prawidłowe funkcjonowanie swego węzła radiowego.

Od stanu technicznego i urządzenia węzła radiowego, od sprawnej jego pracy i posiadanych kwalifikacji obsługi zależy skuteczność łączności radiowej: szybkość i dokładność wymiany korespondencji.

Za sprawne funkcjonowanie węzła radiowego jest odpowiedzialny szereg oficerów (szef węzła, dyżurni łączności radiowej, dowódcy radiostacji, technicy). Konieczne jednak jest, aby każdy z nich odpowiadał swemu stanowisku i dokładnie wiedział, co należy do jego obowiązków i za co jest odpowiedzialny.

Wszystkie dokumenty radiowe muszą być dokładnie opracowane tak, aby były przez wszystkich łatwo zrozumiałe i nie wymagały dodatkowych wyjaśnień. Takie same wymagania odnośnie dokumentacji winny być stawiane podległym szefom łączności.

Nie można zapominać, że niedokładność, niedbalstwo, a nawet pozornie drobny błąd w opracowaniu dokumentów może być jedną z przyczyn niedopuszczalnej utraty łączności radiowej. I właśnie dlatego zastępca szefa łączności winien wymagać wyjątkowej dokładności pracy tak od siebie jak i od podwładnych. Musi on dokładnie znać w każdej chwili stan łączności radiowej, bez przerwy pracować nad usunięciem wszystkich niedociągnięć, orientować się ustawicznie w położeniu bojowym, aby w razie zmiany położenia móc prawidłowo i zawczasu rozdzielić środki łączności radiowej.

Takie zagadnienia, jak techniczne udoskonalenie węzła, podnoszenie kwalifikacji obsług itd., leżą również w zakresie pracy zastępcy szefa łączności, który winien osobiście wkraczać celem usuwania zauważonych niedociągnięć, meldując o wszystkim szefowi łączności. Powinien on również organizować całokształt ćwiczeń mających na celu doskonalenie radiotelegrafistów i oficerów radiowców.

We wszystkich wypadkach stwierdzenia słabej dyscypliny, przerw i niedostatecznej pracy łączności radiowej zastępca do spraw radio powinien dokładnie ustalić przyczynę usterek, znaleźć winowajcę, zameldować szefowi łączności i wyciągnąć odpowiednie konsekwencje.

Oprócz tego powinien znać osobiście wyróżniających się radiotelegrafistów i meldować o nich szefowi łączności celem powierzenia im bardziej odpowiedzialnych funkcji.

Jasne jest, że artykuł ten nie wyczerpuje wszystkich obowiązków należących do zastępcy szefa łączności do spraw radio; należy jednak zawsze pamiętać, że głównym jego zadaniem jest praca w jednostkach w terenie, ponieważ tylko to pozwala na zapewnienie ciągłej, elastycznej i — co najważniejsze — najbardziej dostosowanej do istniejących warunków i potrzeb łączności radiowej.

Płk dypl. MIKOŁAJ JANISZEWSKI

WŁAŚCIWE WYKORZYSTANIE ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI

Doświadczenia ostatniej wojny wykazały, że niezależnie od rozmachu operacji lub działania bojowego, od rodzajów broni i innych rozmaitych warunków walki organizacja łączności nie znosi szablonu.

Przede wszystkim organizacja łączności powinna odpowiadać myśli przewodniej operacji — decyzji dowódcy oraz zapewniać dowodzenie ugrupowaniem bojowym i współdziałanie poszczególnych rodzajów broni na całej głębokości pola walki w każdych, najtrudniejszych nawet warunkach terenowych, pogody i położenia bojowego.

Wszędzie nie można być jednakowo silnym!

Zasada ta dotyczy nie tylko piechoty oraz innych rodzajów broni, lecz także w równym, a może nawet większym stopniu, łączności.

Organizacja łączności w formie równomiernego nasycenia całego obszaru frontu sprzętem łączności i uzyskania jednakowej niezawodności dowodzenia wszystkimi ogniwami ugrupowania bojowego jest nieosiągalna, ponieważ nie wystarczy na to środków łączności.

Jednak w żadnym wypadku szef łączności, bez względu na szczebel dowodzenia, nie może tłumaczyć brakiem środków łączności usterek w zapewnieniu sprawnego kierowania walką.

Środki łączności należy wykorzystywać ekonomicznie, prawidłowo je rozdzielać i w każdym wypadku racjonalnie nimi manewrować. W razie braku etatowych środków łączności niezbędne jest uzyskanie i wykorzystanie środków zastępczych.

Celem prawidłowego i racjonalnego wykorzystania środków łączności wymaga się od szefa łączności i całego stanu osobowego oddziałów łączności znajomości decyzji dowódcy, zadań własnych oddziałów, swych obowiązków w zakresie organizacji łączności w ramach danego działania oraz umiejętności stosowania poszczególnych środków łączności zgodnie z ich taktyczno-technicznym przeznaczeniem.

W artykule niniejszym pragnę podzielić się doświadczeniem nabytym w ostatniej wojnie w zakresie wykorzystywania środków łączności w walce współczesnej, a w szczególności — sposobów manewrowania nimi.

Jeżeli nie będziemy mogli zapewnić niezawodnej łączności na całym obszarze przewidywanych działań, to bezwzględnie taką łączność

musimy zorganizować na kierunku głównego uderzenia w natarciu lub na kierunku głównego wysiłku w obronie i to niezależnie od warunków i położenia bojowego.

Trwałą łączność można zapewnić, stosując na odpowiednim kierunku jednocześnie różne rodzaje łączności. Najpewniejszym środkiem łączności w walce współczesnej jest radio. Za pomocą radia można zorganizować łączność poprzez teren zajęty przez nieprzyjaciela, jak na przykład w wypadku okrążenia, poprzez przeszkody wodne lub inne tereny niedostępne. Środki radiowe umożliwiają nawiązanie łączności w najkrótszym czasie, co uzyskuje się dzięki szybkości rozwijania węzłów radiowych, radiobiura czy pojedynczych radiostacji. Z tego względu na kierunku głównego uderzenia i kierunku głównego wysiłku należy przede wszystkim stosować środki radiowe.

Najlepszy efekt osiąga się przy organizacji łączności radiowej systemem radiokierunków. System ten daje możność utrzymywania bezpośredniej łączności z podwładnym bez włączania się i przeszkód ze strony innych radiostacji tej samej sieci.

A więc na kierunkach szczególnie ważnych łączność radiową należy organizować tylko systemem radiokierunków.

Ponieważ organizacja radiokierunków wymaga o wiele więcej środków radiowych niż organizacja łączności systemem sieci radiowych, należy na kierunkach drugorzędnych organizować łączność właśnie systemem radiosieci, ażeby w ten sposób stworzyć sobie niezbędny dla manewru odwód środków.

Mając ograniczone środki, można na niektórych mniej ważnych kierunkach zrezygnować całkowicie z łączności radiowej.

Przy rozdziale radiostacji należy stosować zasadę ekonomii sił i środków, to znaczy nie przeznaczać radiostacji o większej mocy (większym zasięgu, większym zakresie działania) do działania na mniejsze odległości. Nie ma na przykład potrzeby stosowania radiostacji średniej mocy, posiadającej zasięg 150 km, między sztabem armii a dywizją w wypadku, gdy odległość między tymi sztabami będzie o wiele mniejsza od 150 km. W tym wypadku wystarczy zastosować radiostację małej mocy, której zasięg działania wynosi 50 km, zwiększając ten zasięg przez zastosowanie anten podwyższonych lub kierunkowych. Należy przy tym zaznaczyć, że dobór odpowiedniego zasięgu radiostacji ma wielkie znaczenie dla maskowania pracy własnego nadajnika i zmniejszenia możliwości przejmowania naszej wymiany radiowej przez podsłuch nieprzyjaciela.

Podkreśliliśmy już, że radio jest najlepszym środkiem łączności. Dla zapewnienia stałej łączności nie wystarcza jednak tylko jeden środek łączności. Dlatego też na kierunku głównego uderzenia i na innych ważnych kierunkach łączność musi być koniecznie przynajmniej podwojona, tzn. nawiązywana przynajmniej przez dwa rodzaje środków. Jednakże w wielu wypadkach w czasie boju zdarzało się, że radio stanowiło jedyny środek łączności. Najwłaściwiej jest podwajać łączność radiową przewodowymi środkami łączności — telefonem i telegrafem.

Podczas wojny dążyło się zawsze do zapewnienia łączności trzema rodzajami łączności i to: radiową, przewodową i środkami ruchomymi. W większości wypadków udawało się zorganizować taką łączność; mogą jednak powstać takie warunki, w których brak dostatecznej ilości sił i środków łączności zmusza do zrezygnowania z wielostronnego zapewnienia łączności na danym kierunku, ponieważ część środków trzeba wykorzystać na innych kierunkach.

W toku wojny wśród szeregu specjalistów łączności utrwaliła się zasada, że jeżeli nie można zapewnić łączności na kierunku głównego uderzenia trzema środkami łączności, to na tym kierunku należy zorganizować bezwzględnie łączność radiową systemem radiokierunków i łączność telefoniczno-telegraficzną, na drugorzędnym zaś kierunku — systemem radiosieci, łączność telefoniczną i środkami ruchomymi, natomiast łączność z jednostkami działającymi na mniej ważnych odcinkach frontu wystarczy zapewnić tylko jednym środkiem łączności, np. radiem w sieci radiowej, środkami przewodowymi lub tylko środkami ruchomymi.

Ponadto należy zawsze pamiętać o nawiązaniu łączności pomiędzy sąsiadami. Jeżeli między dywizjami wewnątrz armii można utrzymywać łączność przewodową i radiową przez wzajemną wymianę elementów ruchu radiowego, to między dywizjami na stykach dwóch armii lub między pułkami na stykach dwóch dywizji, łączność radiowa musi być koniecznie zorganizowana na kierunkach.

Do ważnych kierunków zaliczamy także łączność z oddziałami rozpoznawczymi, łączność z odwodem ogólnym, z odwodem przeciwpancernym oraz z jednostkami znajdującymi się w okrążeniu lub daleko wysuniętymi przed ugrupowanie własnych wojsk, na przykład działającymi na tyłach nieprzyjaciela lub wykonującymi okrążenie.

We wszystkich wymienionych wypadkach, niezależnie od innych rodzajów łączności, konieczne jest stosowanie łączności radiowej na kierunkach.

Należy podkreślić, że podczas ostatniej wojny, samoloty odegrały wielką rolę w nawiązywaniu łączności z jednostkami znajdującymi się w okrążeniu. Niezastąpionym środkiem łączności okazał się samolot PO-2. Nie wymagając większej przestrzeni do lądowania, samolot ten był wykorzystywany dla łączności między sztabem armii i sztabami dywizji, np. na froncie fińskim, gdzie ze względu na brak dróg nie można było zastosować innych ruchomych środków łączności.

Jako pouczający przykład można przytoczyć wykorzystanie samolotu PO-2 dla łączności z oddziałem partyzantów.

Dowództwo radzieckie dowiedziało się, że w rejonie Nowgorodu, w odległości kilkudziesięciu kilometrów od miasta, znajduje się w lasach wielotysięczny oddział partyzancki. Został tam wysłany oficer łącznikowy na samolocie PO-2. Przy ciężkich warunkach atmosferycznych, przedzierając się przez linię frontu, ostrzeliwany z dział przeciwlotniczych i ścigany przez samoloty nieprzyjaciela, lotnik doleciał do wyznaczonego rejonu i szczęśliwie wylądował na leśnej polanie. Samolotem tym dostarczono partyzantom radiostację, baterie zapasowe

oraz elementy ruchu radiowego. Łączność z oddziałem partyzantów została nawiązana i w ciągu kilku dni oddział partyzancki połączył się z walczącą armią.

Spośród ruchomych środków łączności, mało znanych w warunkach polskich, lecz szeroko stosowanych z dobrym skutkiem w ostatniej wojnie, szczególnie na terenach północnych, należy wymienić sanie motorowe.

Środek ten odegrał bardzo ważną rolę na szczeblu front—armia, a nawet korpus—dywizja. Sanie motorowe stosowano na bezdrożnych obszarach pokrytych grubą warstwą śniegu, na przykład na froncie karelskim, w Zatoce Fińskiej (front leningradzki) oraz na froncie północno-zachodnim i innych. Tam, gdzie nie było możności wysłania samochodu, wykorzystywano sanie motorowe, a gdzie i to było niemożliwe, wysyłano samolot.

Przytoczone powyżej przykłady wskazują na ważność manewru poszczególnymi ruchomymi środkami łączności. Dzięki racjonalnemu ich zastosowaniu była zapewniona łączność, a więc i dowodzenie, a w konsekwencji — zwycięstwo nad nieprzyjacielem.

Manewrowanie środkami łączności odnosi się nie tylko do radia i do środków ruchomych, lecz także, i to może nawet w większym stopniu, do łączności przewodowej.

Wiadomo, że przy organizowaniu łączności przewodowej na szczeblu armii wykorzystuje się:

a) samodzielne armijne oddziały łączności,
b) samodzielne bataliony liniowe przeznaczone do budowy osi łączności armii,
c) samodzielne kompanie telegraficzno-budowlane, które budują z reguły pomocniczą oś łączności lub linie rokadowe,
d) samodzielne kompanie telegraficzno-eksploatacyjne, których zadaniem jest eksploatowanie linii i urządzeń łączności, dokonywanie napraw, ochrona i badanie elektryczne linii wybudowanych przez inne jednostki,
e) samodzielne kompanie kablowo-tyczkowe mające za zadanie organizację łączności na kierunkach prowadzących do poszczególnych podwładnych jednostek armii.

Każdy z wymienionych oddziałów łączności ma swoje zasadnicze przeznaczenie, nie znaczy to jednak, że oddziałami tymi nie możemy manewrować. Na odwrót, w planie użycia tych jednostek stosujemy szeroki manewr celem wykorzystania ich w ogólnym systemie łączności przewodowej i to w zależności od warunków i sytuacji operacyjnej.

Podaję dla przykładu, że w uzasadnionych wypadkach kompanię eksploatacyjną można wykorzystać do budowy linii stałych, mimo że jej zasadnicze przeznaczenie jest inne. Kompanię telegraficzno-budowlaną można np. wykorzystać do wzmocnienia kompanii eksploatacyjnej, urządzającej punkty kontrolno-badaniowe. Natomiast kompanie kablowo-tyczkowe mogą z powodzeniem budować oś łączności, w razie gdy batalion liniowy nie nadąża z wykonaniem swoich zadań, np.

w operacjach zaczepnych przy szybkim posuwaniu się naprzód oddziałów własnych.

Manewr tymi jednostkami jest i potrzebny, i konieczny, lecz przy jego stosowaniu należy ściśle przestrzegać następujących zasad:

Przede wszystkim jednostki te powinny być rozdzielone odpowiednio do zadań w zakresie organizacji łączności i odpowiednio rozmieszczone w ogólnym systemie ugrupowania bojowego wojsk. Zasadnicza część środków łączności musi być zgrupowana na głównym kierunku uderzenia armii.

Przeprowadzając kalkulację sił i środków szef łączności armii, a także szefowie łączności innych szczebli muszą zawsze wydzielać odwód łączności, niezależnie od ilości posiadanych środków. Przy tym, oprócz ogólnego odwodu łączności znajdującego się bezpośrednio w dyspozycji szefa łączności armii i przeznaczonego do organizacji łączności w wypadku manewrowania wojskiem wewnątrz ugrupowania nieprzyjaciela, należy wydzielać odwody podporządkowane poszczególnym szefom kierunków łączności. Odwody te mają zadanie budowania linii do sztabów jednostek podwładnych podczas ich posuwania się do przodu.

Przy budowie systemu łączności przewodowej używa się przede wszystkim ciężkich środków łączności, natomiast lekkie środki łączności pozostawia się w odwodzie, ażeby mieć możność wykorzystania ich przy szybkim posuwaniu się oddziałów w czasie natarcia lub przy nagłej zmianie położenia. W tym celu np. podczas przygotowania operacji obronnej, a także w miarę możności (gdy czas na to pozwoli) na podstawie wyjściowej w czasie przygotowania natarcia, należy budować stałe linie łączności aż do stanowisk dowodzenia dowódców pułku, w terenie zakrytym zaś — do przedniego skraju wojsk własnych na kierunkach osi łączności i na kierunkach przewidywanych przesunięć sztabów jednostek podwładnych.

W każdym położeniu konieczne jest wykorzystywanie wszystkich możliwości dla zamiany linii kablowo-tyczkowych przewodami linii stałych, ażeby w ten sposób zapewnić sobie możność wykorzystania kabla i sprzętu tyczkowo-liniowego w toku walki, kiedy brak czasu nie pozwoli na budowę ciężkich linii stałych.

Przy budowie osi łączności frontu i armii w operacji zaczepnej w pierwszej kolejności zawsze wykorzystuje się kompanie kablowo-tyczkowe, a dopiero następnie, w miarę rozwoju operacji, buduje się magistralę linii stałych, natomiast środki kablowo-tyczkowe zwija się wówczas i przerzuca w przód. Przez stosowanie takiej metody budowy, polegającej na kolejnym wykorzystywaniu kompanii budowlanych i kablowo-tyczkowych, można nadążyć z budową osi łączności za oddziałami nacierającymi.

Celem prawidłowego manewrowania środkami łączności i prawidłowego wybudowania systemu łączności szef łączności armii powinien nie tylko dobrze orientować się w położeniu, lecz także wyczuwać zmianę sytuacji operacyjnej, przemyśleć sposób użycia środków łączności stosownie do przewidzianego przegrupowania wojsk, zmiany kierunków ich działań lub kierunku ich głównego uderzenia.

Jako przykład można przytoczyć organizację łączności jednej z armii walczącej pod Leningradem.

Szef łączności z własnej inicjatywy zaplanował budowę pomocniczej osi łączności, co zostało zatwierdzone przez dowództwo armii. Oś ta składała się tylko z jednej pary przewodów linii stałej. Z chwilą rozpoczęcia natarcia armii łącznościowcy kontynuowali budowę osi pomocniczej, niezależnie od osi zasadniczej, która składała się z 6 przewodów.

W związku z powodzeniem wojsk własnych, już w drugiej połowie dnia położenie tak się zmieniło, że główne siły armii skierowały się gwałtownie na południe. Wskutek tego kierunek głównego uderzenia armii pokrywał się z kierunkiem pomocniczej osi łączności. Główna oś stała się pomocniczą i wykorzystywano ją wspólnie z liniami rokadowymi tylko dla okrężnych dróg łączności. Rozwijając centralę telefoniczną na końcu zaplanowanej osi pomocniczej szef łączności armii miał możność zapewnić dowództwu łączność dla dowodzenia wojskami w najbardziej krytycznym momencie walki.

Należy podkreślić, że nie tylko szef łączności powinien umieć manewrować środkami łączności, lecz także i inni oficerowie sztabu. Na wojnie zdarzały się często wypadki nieumiejętnego wykorzystania środków łączności przez poszczególnych oficerów. Wypadki te zdarzają się jeszcze częściej w czasie pokoju na różnych ćwiczeniach. Na przykład na jednym z wielkich ćwiczeń łączności zaszło uszkodzenie łączności telefonicznej, jeden z oficerów sztabu winił szefa łączności ćwiczeń za to, że jakoby nie posiadał łączności z podwładnymi jednostkami. Zarzut jednak nie był słuszny, bo chociaż została przerwana linia telefoniczna, niezawodnie jednak działały: telegraf, radio i środki ruchome.

Oficerowie sztabu, prowadzący systematycznie rozmowy ze sztabem wyższym lub sztabami podległymi, powinni wykorzystywać wszystkie środki łączności i to umiejętnie. Przede wszystkim konieczne jest wykorzystanie aparatów telegraficznych. Mamy bardzo dobry dalekopis konstrukcji radzieckiej (ST-35) i podczas ostatniej wojny liczni oficerowie posługiwali się tym aparatem bez pomocy telegrafistów.

Dla nadawania krótkich meldunków i przekazywania rozkazów oraz dla prowadzenia rozmów osobistych celowe jest wykorzystanie radia.

Przesyłaniem rozkazów bojowych lub wytycznych zajmuje się przeważnie specjalnie wyznaczony do tego celu oficer oddziału operacyjnego.

Nieterminowe meldunki oraz zwykłą pocztę rozsyła się środkami ruchomymi.

Kilka słów należy także powiedzieć na temat wykorzystania przez oficerów sztabu środków radiowych.

Nie wolno przeciążać pracy radiostacji radiogramami, które bez uszczerbku dla dowodzenia można przekazać innymi środkami łączności. Radiogramy muszą być krótkie i zwięzłe. Nie wolno nadawać przez radio długich meldunków i sprawozdań.

Radiostacjom należy zapewnić niezawodny transport.

Podczas posuwania się radiostacji po złych drogach należy okazywać pomoc radiotelegrafistom, ażeby zapobiec oderwaniu się radiostacji od sztabu.

W czasie wojny były wprowadzone osobiste radiostacje dowódców frontu, armii, korpusu i dywizji. Radiostacje te odegrały wielką rolę w bezpośrednim dowodzeniu wojskiem przez dowódców. Radiostacje osobiste były montowane na samochodach, co było konieczne, ponieważ musiały znajdować się zawsze przy swoich dowódcach. Przy wyjazdach dowódcy powinni mu towarzyszyć oprócz radiotelegrafistów również oficer szyfrowy i oficer operacyjny.

Z punktu widzenia manewrowania środkami łączności bardzo ważna jest dokładna organizacja łączności w czasie przesunięć stanowisk dowodzenia. Sztab ma prawo przejść na nowe miejsce, jeśli na nim została już zorganizowana łączność z podwładnymi jednostkami walczącymi, z jednostkami znajdującymi się w odwodzie, z jednostkami sąsiednimi i współdziałającymi oraz ze sztabem wyższym. Dlatego też przeniesienie sztabu powinno odbywać się planowo.

Dla organizacji łączności na nowym stanowisku dowodzenia i na punktach obserwacyjnych muszą być przewidziane w planie odpowiednie środki, które szef węzła łączności powinien zachować w stanie pełnej gotowości do przewidzianej akcji. Środki te należy skierować na nowe miejsce w chwili przybycia tam grupy rozpoznawczej sztabu.

Szef węzła łączności rozwija węzeł i nawiązuje łączność na wszystkich niezbędnych kierunkach. W tym czasie musi być doprowadzona do węzła łączności również oś z poprzedniego stanowiska dowodzenia.

Po zorganizowaniu łączności przewidzianej planem szef węzła melduje szefowi łączności o gotowości całego systemu łączności na nowym miejscu. Po otrzymaniu meldunku o gotowości łączności szef sztabu może wydać zarządzenie przeniesienia sztabu na nowe stanowisko dowodzenia. Dopiero wówczas zwija się środki łączności na poprzednim stanowisku dowodzenia i przygotowuje się je jako odwód dla dalszego etapu organizacji łączności.

Mjr KAZIMIERZ ZÓRNIAK

METODY SZKOLENIA PLUTONU W BUDOWIE LINII POLOWYCH

(Praca dowódcy plutonu)

Dobrze zorganizowane i należycie przeprowadzone ćwiczenie da zawsze dodatni wynik szkolenia. Wynik ten szczególnie wyraźnie występuje przy szkoleniu żołnierzy w przedmiotach, posiadających charakter wybitnie praktyczny. Do takich przedmiotów należy zaliczyć budowę linii polowej. Przedmiot ten na pozór nie wymagający zbyt dużego wysiłku umysłowego i specjalnego przygotowania obejmuje jednak szereg czynności indywidualnych i zespołowych, których należyte opanowanie i zgranie daje w wyniku szybkie i sprawne wykonanie budowy linii polowej. Nie widzę potrzeby podkreślania znaczenia linii polowych, wspomnę tylko, że mają one zastosowanie w nawiązaniu i utrzymaniu łączności między jednostkami niemal na wszystkich szczeblach dowodzenia. Od należytego wyszkolenia i zgrania drużyny, od stopnia wprawy w budowie linii, poprawności i umiejętności wykonania technicznych szczegółów oraz od szybkości budowy zależy jakość i pewność łączności przewodowej na polu walki. Opanowanie tych umiejętności osiąga się wyłącznie na praktycznych ćwiczeniach polowych przeprowadzanych w warunkach zbliżonych do rzeczywistości bojowej. Mam na myśli ćwiczenia zespołowe, po przerobieniu ćwiczeń wstępnych.

Dowódca plutonu, odpowiedzialny za wyszkolenie swoich drużyn w budowie linii polowej, powinien tak zorganizować ćwiczenie polowe, aby było jak najbardziej zbliżone do rzeczywistości bojowej. Każde ćwiczenie terenowe powinno obejmować elementy przyczyniające się zarówno do atrakcyjności ćwiczenia jak i do pogłębienia i utrwalenia przerabianych tematów. Takimi elementami są: wybór urozmaiconego terenu, określenie terminu ukończenia budowy, stwarzanie różnych sytuacyj bojowych w trakcie budowy i zwijania, wykonanie uszkodzeń liniowych itp.

Szkolenie drużyn w budowie linii przeprowadzają zasadniczo dowódcy drużyn. Dowódca plutonu oprócz tego ma do wypełnienia szereg prac związanych z wyszkoleniem. Do niego należy:

— przygotowanie i zorganizowanie ćwiczenia,
— czuwanie nad jego prawidłowym przeprowadzeniem,
— kontrola pracy dowódców drużyn,
— stwarzanie sytuacji bojowych i czuwanie nad właściwym ich rozwiązaniem przez dowódców drużyn i poszczególnych żołnierzy,
— bezpośrednie szkolenie żołnierzy w wypadkach nieprawidłowego wykonania przez nich poszczególnych czynności,
— utrzymanie dyscypliny,
— przeprowadzenie instruktażu i omówienia końcowego.

Celem przyjścia z pomocą i ułatwienia pracy dowódcom plutonów szkolących drużyny w budowie linii polowej podaję poniżej tok i zakres prac dowódcy plutonu w przygotowaniu i przeprowadzeniu takiego ćwiczenia.

Przyjmujemy, że program wyszkolenia przewiduje ćwiczenie polowe w budowie i zwijaniu linii polowej jednoprzewodowej na odległości 7—8 km w terenie urozmaiconym.

Dowódca plutonu posiada w plutonie trzy drużyny telefoniczno-kablowe ze sprzętem etatowym i etatowymi środkami lokomocji. Ćwiczenie ma trwać 6 godzin. Drużyny mają już za sobą ćwiczenia wstępne z budowy linii polowej.

Na podstawie powyższych danych dowódca plutonu układa w ogólnych zarysach plan przeprowadzenia ćwiczeń, który zawiera:

1) wybór terenu (z mapy) z oznaczeniem punktu wyjściowego i stacji końcowych, tras budowy linii poszczególnych drużyn i stacji kontrolnych,
2) rozkaz techniczny z założeniem taktycznym,
3) szkice sytuacyjne dla dowódców drużyn,
4) tabele kryptonimów,
5) organizację służby ruchu (na stacji wyjściowej centrala telefoniczna), nadanie i odebranie dwóch fonogramów 50 grupowych,
6) krótkie sytuacje bojowe, jakie należy stwarzać w czasie budowy,
7) zestawienie projektowanych uszkodzeń,
8) rozdział sprzętu i środków przewozowych,
9) termin odprawy dowódców drużyn, kierownika centrali telefonicznej i zastępcy dowódcy plutonu,
10) terminy zbiórki, domarszu na teren ćwiczenia, omówienia i powrotu plutonu do koszar,
11) organizację kontroli pracy drużyn.

Z kolei dowódca plutonu studiuje odnośne punkty instrukcji o polowych liniach łączności i regulaminu walki piechoty, po czym przystępuje do opracowania konspektu ćwiczenia, którego wzór podaję poniżej.

Zatwierdzam
Dowódca 2 kompanii
Zański por.

dnia........... 1949

KONSPEKT

Ćwiczenia budowy linii polowej przez I pluton telef-kablowy

Przedmiot: Budowa linii polowej. Ćwiczenie 10.

Temat: Organizacja i przeprowadzenie budowy i zwijania linii polowej w terenie urozmaiconym, w warunkach zbliżonych do bojowych.

Cel: 1) Nabycie przez drużynę umiejętności szybkiej i sprawnej budowy linii w terenie równym, przez las, osiedle, teren błotnisty, budowa przejść przez drogi i tor kolejowy.

2) Wyrobienie umiejętności wyboru kierunku linii w zależności od terenu, przystosowania się do terenu, prawidłowego i szybkiego wykonania czynności przez poszczególnych funkcyjnych, organizacji stacji kontrolnej.

3) Wyrobienie umiejętności budowy i eksploatacji linii pod ogniem nieprzyjaciela.

4) Urządzenie i obsługa stacji końcowej.

5) Nauczenie szybkiego i regulaminowego zwijania linii jednoprzewodowej.

Czas: 6 godzin: 2 godziny — budowa, 2 godziny — zwijanie, 2 godziny — służba ruchu telef., usuwanie uszkodzeń, rozgrywka sytuacji bojowych, omówienie i odmarsz.

Sprzęt i narzędzia: Zestaw do budowy linii polowej i biedka (wóz jednokonny) na każdą drużynę. Sprzęt etatowy. Narzędzia saperskie.

Przebieg ćwiczenia:

Główne zagadnienie	Czas	Treść	Wskazówki metodyczne
1) Odprawa plutonu.	10 min.	Wydanie ustnego rozkazu technicznego.	Ustawić pluton w miejscu zakrytym z możliwością obserwacji terenu budowy. Dcy drużyn przed plutonem przy dcy plutonu. Wydać dcom drużyn mapy, szkice, kryptonimy i fonogramy, po czym ogłosić rozkaz techniczny, wskazując w terenie kierunki budowy linii, punkt wyjścia (centralę telef.) i sposób wyjścia drużyn z centrali, zachowanie się bojowe drużyn. Następnie sprawdzić zrozumienie zadań przez zadanie pytań: 1. dcy drużyny 1-ej — powtórzenie zadania drużyny. 2. dcy drużyny 2-ej — powtórzenie sytuacji bojowej. 3. jednemu z szeregowych drużyny trzeciej: przeznaczenie linii i znajomość kryptonimów stacji wyjściowej i końcowej swojej drużyny. Wyjaśnić momenty nie zrozumiane ewent. powtórzyć rozkaz. Wydać rozkaz przygotowania się drużyn do pracy.
2) Organizacja drużyn do budowy.	5 min	Wyznaczenie funkcyjnych, przygotowanie się drużyn do pracy.	Sprawdzić prawidłowość i celowość podziału szeregowych na funkcje przez dców drużyn oraz ich rozkazy przygotowawcze do budowy odnośnie sprzętu i zadysponowania ludzi. Poczynione usterki nakazać usunąć i wskazać sposób właściwego wykonania. Wydać rozkaz do budowy.
3) Budowa linii.	2 godz. 10 min.	Wyjście drużyn z centrali telef. — Budowa uziemienia. — Praca funkcyjnych. — Wybór kierunku linii. — Sprawdzenie linii. — Budowa linii przez las, teren otwarty, osiedle, teren błotnisty.	Sprawdzić i wskazać kolejność oderwania się drużyn z centrali. Skontrolować budowę uziemienia. Zwrócić uwagę na pracę funkcyjnych, na prawidłowe wykonanie przez nich czynności i na wybór kierunku linii. Sprawdzić przepisowe wydzwanianie linii po każdym rozwiniętym bębnie, układanie kabla na ziemi w terenie otwartym (zapas kabla), regulaminowe zawieszenie kabla na przejściach, budowę przez las, osiedle i teren błotnisty. Zwrócić uwagę na pracę drużyny, przeciwdziałać zbytniemu rozciąganiu się drużyny. Kontrolować maskowanie linii. Zauważone błędy polecać natychmiast usuwać, aż do

Główne zagadnienie	Czas	Treść	Wskazówki metodyczne
		— Budowa przejść przez drogi i tor kolejowy.	cofnięcia drużyny włącznie. Wskazywać osobiście prawidłowe wykonanie czynności. Zwracać uwagę na zachowanie się bojowe drużyny i dyscyplinę. Sprawdzić organizację stacji kontrolnej. Przeprowadzić ćwiczenie bojowe. Wykonać uszkodzenie linii i sprawdzić czas i sposób naprawy.
4) Urządzenie stacji telef.	50 min.	Instalacja stacji, nawiązanie łączności, budowa wnęk, podział obsługi, ubezpieczenie stacji, nadanie i odbiór fonogramów.	Sprawdzić organizację pracy drużyny przy urządzeniu telefonicznym i saperskim stacji, sposób wykonania prac technicznych i saperskich. Dopilnować nawiązania łączności ze stacją początkową. Sprawdzić osobiście łączność ze stacją początkową i kontrolną. Zwrócić uwagę na podział obsługi stacji i zabezpieczenie jej przed napadem. Rozmieszczenie ludzi i sprzętu, nadanie i odbiór fonogramów. Nakazać poprawienie i przerobienie spostrzeżonych błędów; wskazać sposób właściwego wykonania, sprawdzić pracę obsługi i przestrzeganie przepisów służby ruchu. Podać najwłaściwszy sposób zorganizowania obrony stacji.
5) Zwijanie stacji i linii.	2 godz. 15 min.	Zwijanie stacji i zwijanie linii w jednym kierunku skokami, przy stałym utrzymaniu łączności ze stacją początkową.	Podać sytuację bojową: „Nasz pułk w działaniach opóźniających przechodzi na nową pozycję obronną. Drużyna zwinie stację i linię, utrzymując stale łączność z SD dywizji [1]) na wysokości odchodzącego sztabu“. Następnie zapytać drużynowego, jakie zamierza wydać rozkazy. Decyzję mylną poprawić. Sprawdzać i poprawiać organizację pracy drużyny przy zwijaniu stacji i linii, sposób nawijania kabla na bębny, utrzymywanie łączności podczas zwijania. Stwierdzone błędy i niedociągnięcia nakazać usunąć, przy czym podać sposób należytego wykonania. Przeprowadzić ćwiczenie bojowe w czasie zwijania linii.
6) Konserwacja sprzętu.	10 min.	Oczyszczenie, doprowadzenie do porządku i załadowanie sprzętu. Zbiórka plutonu do omówienia.	Sprawdzić czystość i stan sprzętu oraz jego załadowanie. Wydać rozkaz do zbiórki plutonu.

[1]) SD dywizji — jako stacja początkowa.

Główne zagadnienie	Czas	Treść	Wskazówki metodyczne
7) Omówienie ćwiczenia.	10 min.	Omówienie ćwiczenia przez dowódcę plutonu.	Omówić z plutonem krótko przebieg ćwiczenia, podając krytyczne uwagi co do organizacji pracy drużyn, wykonania budowy i urządzenia stacji oraz czynności funkcyjnych i zachowania się bojowego drużyn, podkreślić zasadnicze błędy taktyczne i techniczne, podać wyniki i ocenę pracy drużyn, udzielić pochwały najbardziej wyróżniającym się szeregowym, słabym wskazać środki i sposób usunięcia braków ujawnionych w czasie ćwiczenia.

Dowódca I plutonu

Stanicki por.

Do konspektu dowódca plutonu przygotowuje wszystkie dokumenty potrzebne do przeprowadzenia ćwiczenia, jak rozkaz techniczny, mapy, szkice sytuacyjne, tabele kryptonimów. Na odprawie instruktorskiej ze swym zastępcą, dowódcami drużyn i kierownikiem centrali telefonicznej omawia szczegółowo konspekt, tematy, jakie mają być przerobione, metodykę przeprowadzenia technicznego i taktycznego ćwiczenia, utrzymanie dyscypliny, zachowanie się w terenie, sposób budowy linii w ogniu nieprzyjaciela. Nakazuje dowódcom drużyn zapoznanie się z odnośnymi rozdziałami instrukcji budowy linii polowych i walki piechoty. Z zastępcą omawia oddzielnie czas i sposób stworzenia sytuacji bojowej i jej przeprowadzenie przez drużynę oraz rolę jego jako rozjemcy. W przeddzień uzgadnia z dowódcą 2 plutonu przeprowadzającego ćwiczenia z budowy urządzeń stacyjnych wykorzystanie centrali telefonicznej do ćwiczenia, z dowódcą kompanii omawia podział sprzętu i środków lokomocji (dla siebie konia wierzchowego). Jeżeli chodzi o wykorzystanie centrali telefonicznej wyjściowej, rozwiązania mogą być różne.

Dla ułatwienia sobie pracy dowódca plutonu sporządza następujący szczegółowy plan przebiegu ćwiczenia:

Temat	Czas	Czynności dowódcy plutonu	Czynności drużyn
1) Domarsz na punkt wyjściowy.	10 min	Doprowadza pluton w rejon centrali telef.-wyjściowej czynnej.	Drużyny w szyku zwartym maszerują na punkt wyjściowy.
2) Odprawa plutonu.	10 min.	Jak konspekt.	Jak konspekt.
3) Organizacja drużyn.	5 min.	Jak konspekt.	Jak konspekt.
4) Budowa linii.	20 min.	Dca plutonu przy drużynie 1-ej, zastępca dcy plutonu przy drużynie 3-ej.	Jak konspekt.
5) Ćwiczenie bojowe drużyny 1-ej.	25 min.	Dca plutonu podaje dcy 1-ej drużyny sytuację: „Pojedyncze strzały z kb. na drużynę z lasku (wskazuje ręką)''. W tym samym czasie zastępca dcy plutonu podaje tę samą sytuację dcy drużyny 3-ej. Po podaniu sytuacji dca plutonu (zastępca) śledzi zachowanie się i czynności dcy drużyny i funkcyjnych. Poprawia i naprowadza na właściwą decyzję i wykonanie jej w zależności od sytuacji terenowej. Takie samo ćwiczenie przeprowadza zastępca dcy plutonu z drużyną 3-cią.	Dca drużyny pobiera decyzję, wydaje funkcyjnym rozkazy w związku z sytuacją celem zlikwidowania nieprzyjaciela (nawiązanie walki, manewr, natarcie częścią drużyny). Nakazuje włączenie aparatu do linii i zameldowanie o sytuacji. Budowa linii w dalszym ciągu. 2-ga drużyna przeprowadza dalszą budowę linii.
6) Wykonanie.	30 min.	Przechodzi na odcinek drużyny drugiej. Wykonuje ukryte uziemienie linii drużyny 2-ej. Sprawdza czas wykrycia i usunięcia uszkodzenia oraz pracę 6-go funkcyjnego. Te same czynności wykonuje zastępca dcy plutonu na odcinku drużyny 3-ej i pozostaje przy niej.	Dowódca drużyny wysyła funkcyjnego celem usunięcia uszkodzenia. Drużyny budują linię.
7) Ćwiczenie bojowe drużyny 2-ej.	30 min.	Jak dla ćwiczenia dla 1-ej drużyny. Dca plutonu pozostaje przy drużynie 2-ej kontrolując jej pracę.	Jak dla ćwiczenia pierwszej drużyny. 1 i 3 drużyny budują linię.
8) Budowa linii.	25 min.	Budowa linii przez wszystkie	drużyny.
9) Urządzenie stacji telef.	25min.	Jak konspekt. Wydaje dcy 2-ej drużyny wskazówki co do czasu i sposobu zwijania linii.	Jak konspekt.

Temat	Czas	Czynności dowódcy plutonu	Czynności drużyn
10) Urządzenie stacji telef.	25 min.	Przechodzi na odcinek drużyny 1-ej, sprawdza urządzenie stacji i służbę ruchu jak w drużynie 2-ej wg konspektu. Zastępca dcy plutonu przy drużynie 3-ej.	Urządzenie stacji. Jak konspekt.
11) Zwijanie stacji i linii.	45 min.	Jak konspekt. Dca plutonu telefonicznie daje dcy drużyny 2-ej rozkaz do zwijania o godz. 10.15.	Jak konspekt.
12) Ćwiczenie bojowe drużyny 1-ej i 3-ej.	35 min	Dca plutonu podaje dcy 1-ej drużyny sytuację: „Grupa dywersantów napadła na stację kontrolną. Obsługa zlikwidowana, patrol zwijający linię ostrzeliwany od strony stacji kontrolnej". Dca plutonu sprawdza, poprawia i naprowadza na właściwe wykonanie zadania w związku z wytworzoną sytuacją. Analogicznie postępuje zastępca dcy plutonu na odcinku drużyny 3-ej.	Dca 1-ej drużyny wydaje rozkaz odnośnie zlikwidowania nieprzyjaciela, nawiązania łączności i zwijania linii. Reszta drużyn przeprowadza zwijanie linii.
13) Zwijanie linii.	55 min.	Dalsze zwijanie linii jak konspekt. Dca plutonu przechodzi na odcinek drużyny 2-ej i sprawdza zwijanie linii.	
14) Konserwacja sprzętu.	10 min.	Jak konspekt.	Jak konspekt.
15) Omówienie ćwiczenia.	10 min.	Jak konspekt.	Jak konspekt.
16) Odmarsz do koszar.	10 min.	Dowódca plutonu odprowadza pluton w szyku zwartym do koszar.	

Taka jest rola dowódcy plutonu telefonicznego w przygotowaniu i przeprowadzeniu ćwiczenia. Oczywiście rozwiązania mogą być różne, w zależności od terenu, stanu szeregowych, sprzętu itp. Podałem jedynie przykład racjonalnej i właściwej pracy dowódcy plutonu, który postawił sobie zadanie wyszkolenia personelu w budowie i zwijaniu linii polowej w warunkach zbliżonych do bojowych.

Ppłk JÓZEF GABSZEWICZ

METODY SZKOLENIA KLASOWYCH TELEGRAFISTÓW ST-35

Duże znaczenie dla dobrego wyszkolenia żołnierza ma wzbudzenie w nim zamiłowania do tej specjalności, w której będzie pełnił służbę. Zasada ta ma również wielkie znaczenie przy wyszkoleniu telegrafistów, toteż od razu po przybyciu młodych żołnierzy do jednostki należy zapoznać ich z pracą czynnej stacji telegraficznej, pokazując i omawiając jednocześnie służbę ruchu telefonicznego. Pożądane jest podanie kilku przykładów z pracy telegrafu podczas minionej wojny i podkreślenie wielkiego znaczenia pracy telegrafisty dla pomyślnego przeprowadzenia działań bojowych.

Pokaz taki daje żołnierzowi pierwsze pojęcie o jego przyszłej specjalności wojskowej jako łącznościowca-telegrafisty i o jego przyszłych obowiązkach.

Wzbudzone w żołnierzach zainteresowanie należy w dalszym ciągu pogłębiać, nie tylko w czasie zajęć planowanych, lecz wykorzystując również w tym celu gazetki ścienne, gawędy, rozmowy indywidualne itp.

Zasadniczym wymaganiem stawianym każdemu telegrafiście jest doskonałe opanowanie pracy na aparatach telegraficznych, dlatego też korzystając z własnego doświadczenia i praktyki innych kolegów chcę podzielić się z Czytelnikami znajomością metod szkolenia żołnierzy - telegrafistów w tej właśnie dziedzinie.

Od samego początku szkolenia telegrafisty ST-35 należy zwracać uwagę na prawidłową postawę siedzącą przy aparacie i ułożenie rąk na klawiaturze. Należy także od początku przyzwyczajać do opanowania klawiatury bez patrzenia na nią. Nie zauważone i w porę nie usunięte błędy stają się przyzwyczajeniem i później trudno je usunąć.

Zła postawa żołnierzy przy aparacie, chęć patrzenia na klawiaturę, jednoczesne naciskanie na dwa klawisze, zmiana położenia rąk na pozycji podstawowej — to błędy wymagające natychmiastowego usunięcia. Należy przy tym traktować każdego szkolącego się telegrafistę indywidualnie, biorąc pod uwagę jego zdolności i cechy fizyczne. Na przykład telegrafista, który ma krótkie palce, zmuszony jest odrywać je od pozycji podstawowej przy naciskaniu klawiszy „I“ lub „N“, zmieniając przez to położenie rąk na klawiaturze. W pierwszym okresie szkolenia powoduje to zwykle zniekształcenia tekstu przy nadawaniu.

Telegrafiści przy źle rozwiniętych palcach mają trudności w naciskaniu klawiszy dolnego rzędu i plączą litery „H“ i „Z“, „D“ i „Y“. Dla takich telegrafistów należy przygotować specjalne ćwiczenia z odpowiednim układem liter lub znaków.

Podczas przerabiania ćwiczeń instruktorzy powinni pamiętać, że w pierwszym okresie szkolenia ważna jest jakość nadawania, a nie szybkość.

Po każdym ćwiczeniu dowódca plutonu lub instruktor powinien przeprowadzić omówienie, wskazując na błędy ćwiczących i sposoby usunięcia tych błędów. Wyniki każdego ćwiczenia należy wpisywać do dziennika, podając dane o jakości i szybkości pracy oraz krótką charakterystykę popełnionych błędów. Dobrze zorganizowana ewidencja wyników daje wielką pomoc w dalszym szkoleniu telegrafistów.

Poniżej podaję wzór takiego dziennika.

Szeregowiec CHOJNACKI Jan

Data	Numer ćwiczenia	Szybkość nadawania znaków/min	Ilość błędów	Rodzaj popełnianych błędów
15 03.	piąte	40	2	Patrzy na klawisze. Zamiast „H“ nadaje „Z“

Na podstawie tych danych następne zajęcia układa się tak, aby ćwiczenie dla każdego telegrafisty uwzględniało jego błędy i zwracało uwagę instruktora na usuwanie ich w czasie lekcji.

Poza tym w pododdziale prowadzony jest specjalny wykres pracy telegrafistów. Wykres ten obrazuje graficznie postępy każdego żołnierza. Nazwiska lepszych żołnierzy ogłasza się w gazetce ściennej pododdziału a najlepszych w gazetce ściennej jednostki.

W pododdziale powinna być prowadzona także odpowiednia praca po linii Z.M.P., co również wydatnie przyczynia się do podniesienia ogólnego poziomu wyników pracy telegrafistów. Z telegrafistami, którzy stale powtarzają błędy, tracą rytm w pracy lub nie wykonują wyznaczonych jej norm, przeprowadzamy dodatkowe zajęcia, wykorzystując aktyw Z.M.P. i lepszych instruktorów spośród telegrafistów starszego rocznika.

Każde przerobione ćwiczenie musi zakończyć lekcja kontrolna. Ćwiczenie można uważać za dostatecznie opanowane, gdy ćwiczący nadaje telegram bez błędów i przerw z szybkością 50—70 znaków na minutę, w zależności od rodzaju ćwiczenia.

Gdy telegrafiści opanują wszystkie początkowe ćwiczenia, zaczynamy „pracę na siebie“. Praca ta polega na nadawaniu krótkich telegramów o prostym i łatwym tekście (w przeciągu 3—4 zajęć). Stopniowo ilość grup zwiększa się, a tekst daje się trudniejszy. Po osiągnięciu 600—700 słów na godzinę, każdą lekcję zaczynamy od pracy pod dyktando zaznajamiając telegrafistów z elementami służby ruchu telegraficznego.

Telegrafiści obliczają ilość słów w telegramie, wypełniają nagłówek służbowy oraz zapisują nadanie i odbiór na blankiecie i w dzienniku aparatowym.

Na następnych lekcjach uczymy wykonywać zestawienia stronicowe za okres zmiany, za dobę oraz prowadzenia notatek w dzienniku aparatowym o przerwach technicznych.

Zajęcia te są przygotowaniem telegrafisty do pracy „w linii". Na pierwszych 2—3 lekcjach należy dawać pod dyktando znane telegrafistom słowa z regulaminów i instrukcji, co przyzwyczaja telegrafistów do pracy bez uprzednio napisanego tekstu. Następnie organizuje się pracę pod dyktando instruktora dla całej grupy i wreszcie dyktuje się każdemu telegrafiście zawczasu przygotowany telegram.

W tym okresie szkolenia telegrafiści muszą umieć już wypełniać samodzielnie wszystkie pozycje dziennika aparatowego i jednocześnie uczą się szybko i prawidłowo naklejać taśmę na blankiecie.

Co dwa—trzy dni przeprowadzamy zajęcia kontrolne, na których sprawdzamy jakość i szybkość nadawania telegramów.

Po takich zajęciach kontrolnych instruktorzy (drużynowi) zwracają telegrafistom taśmę kontrolną z podkreślonymi błędami.

Często telegrafiści popełniają błędy z powodu braku praktyki. W takim wypadku należy każdemu telegrafiście dać trzy telegramy po 100 słów (grup) każdy, celem nadania ich bez błędu niezależnie od czasu nadawania. Praktyka wykazuje, że skupiając cały wysiłek i uwagę na jakości pracy telegrafista nie traci prawie na szybkości, a nawet nadaje lepiej. Po takim nadawaniu instruktor sprawdza taśmę razem z ćwiczącym i wyjaśnia przyczyny wszystkich błędów i zniekształceń.

Przed rozpoczęciem zajęć należy stawiać każdemu telegrafiście, oprócz ogólnego zadania dla grupy, zadanie indywidualne, podawać normy pracy, jak również i błędy, których należy unikać.

Gdy telegrafista zaczyna nadawać zbyt szybko i przez to w tekście powstaje dużo błędów, należy wprowadzać dodatkowe ćwiczenie, składające się z trudnego do nadania układu liter: C Z M S N, H J B I D i inne.

Po osiągnięciu przez telegrafistów szybkości nadawania 1000 słów na godzinę należy przejść do pracy „w linii".

Pierwsze ćwiczenia z pracy telegrafistów „w linii" należy organizować na wspólnej sali, co ułatwia instruktorowi kontrolę pracy telegrafistów. Zajęcia te wymagają dokładnego przygotowania. Zawczasu dowódca plutonu instruuje drużynowych (instruktorów), dzieli telegrafistów na pary i przygotowuje krótkie telegramy po 30—50 słów zwykłego tekstu. Podczas zajęć instruktorzy kontrolują pracę telegrafistów na miejscu poprawiając zauważone błędy. W miarę opanowywania przez telegrafistów pracy „w linii" należy szybko podwyższać tempo nadawania i stopniowo zwiększać ilość słów (grup) w telegramach oraz utrudniać ich treść przez układanie tekstu mieszanego. Oczywiście nie może to odbijać się na jakości nadawania.

Po dobrym opanowaniu przez ćwiczących pracy „w linii“ zajęcia organizować należy w dwóch salach, gdzie prowadzi się dalsze doskonalenie w wymianie telegramów i prowadzeniu rozmów telegraficznych. Instruktorzy, mając zawczasu przygotowane teksty, odpowiednio obciążają pracą telegrafistów. Jednocześnie od czasu do czasu przeprowadza się jednogodzinne ćwiczenia w pracy „na siebie“ celem dalszego podwyższenia szybkości nadawania.

Dalszym etapem w szkoleniu telegrafistów będzie praca na ćwiczebnej stacji telegraficznej poligonu lub na czynnym aparacie jednostki, gdzie telegrafiści praktycznie wykonują obowiązki różnych funkcyjnych stacji. Tak przygotowani, mogą oni zdawać egzamin na telegrafistów 3 klasy.

Biorąc pod uwagę to, że telegrafista w czasie egzaminu może denerwować się i tym samym popełniać szereg błędów, należy stosować przed egzaminami zajęcia kontrolne, stosując się do wymagań podanych w Instrukcji o egzaminach na klasowego telegrafistę. Takie zajęcia przeprowadza się dla wyrobienia poczucia pewności siebie u zdających.

Po zdaniu egzaminu na telegrafistę 3 klasy wyznacza się telegrafistę do pełnienia dyżuru na czynnym telegrafie sztabu. Dalsze szkolenie dla podwyższenia jego kwalifikacji prowadzi się równolegle.

W celu osiągnięcia przez telegrafistów umiejętności wymaganych od 2 klasy stosujemy następującą metodę dalszego szkolenia.

Pracując na telegrafie telegrafista w dalszym ciągu podwyższa tempo pracy, utrzymując łączność operacyjną i prowadząc wymianę telegramów ćwiczebnych z prowadzeniem dzienników aparatowych.

Postępy jego pracy codziennie wykazywane są na odpowiednich wykresach. Co tydzień należy przeprowadzać zajęcia kontrolne na sali wykładowej, by móc stwierdzić poziom wyszkolenia telegrafistów. Przy popełnianiu przez nich błędów należy wytykać je i podawać sposoby ich usunięcia.

Dla opanowania drugiego systemu aparatu telegraficznego telegrafista, poza dyżurami na stacji telegraficznej, w ramach programu doszkolenia, zaczyna ćwiczyć na aparacie morsa lub bodo, mniej więcej w takiej samej kolejności jak w opisanych przeze mnie ćwiczeniach na aparatach ST-35.

Kpt. ALEKSY BRODOWSKI

ZASADNICZE WIADOMOŚCI O EKSPLOATACJI LINII STAŁYCH

W większości wypadków sieć łączności przewodowej na wyższych szczeblach dowodzenia opiera się na szeroko rozbudowanych liniach stałych: bądź to na istniejących w terenie liniach pocztowych i kolejowych, bądź nowowybudowanych przez oddziały budowlane. Aby zachować możliwie największe rezerwy sprzętu w odwodzie, wykorzystuje się także dla tej sieci najróżniejsze lokalne linie abonenckie, radiofonii przewodowej itp.

Z instrukcji o eksploatacji linii stałych wiemy, że w miejscach skrzyżowań osi łączności z liniami rokadowymi, w miejscach zbiegania się większej ilości obwodów, a także co każde 25—50 km na odcinkach tras nie posiadających żadnych skrzyżowań z innymi liniami instaluje się punkty kontrolno-badaniowe.

Do głównych obowiązków obsługi punktu kontrolno-badaniowego należy okresowe sprawdzanie wartości elektrycznych obwodów, jak również określanie miejsc i usuwanie uszkodzeń na wyznaczonych jej do eksploatacji odcinkach linii (do sąsiedniego PKB lub węzła), współpraca z węzłami przy badaniu przez nią przewodów oraz czasowe lub stałe przełączanie obwodów.

Oprócz tego obsługa punktu kontrolno-badaniowego przeprowadza bieżącą konserwację linii i dba o należyty ich stan techniczny.

Obsługa punktu kontrolno-badaniowego składa się zasadniczo z jednego oficera — dowódcy plutonu eksploatacyjnego i jednocześnie dowódcy punktu kontrolno-badaniowego, jednego lub dwóch mechaników, dwóch telefonistów i po dwóch nadzorców liniowych na każdy obsługiwany przez PKB kierunek linii.

Dowódca punktu kontrolno-badaniowego organizuje go oraz organizuje i kieruje pracą obsługi. Do jego obowiązków należy zatem: kierownictwo pracą w czasie budowy PKB, rozplanowanie pracy obsługi przez wyznaczenie dyżurów, terminów wyjścia nadzorców liniowych na kontrolę linii, uzgodnienie godzin sprawdzania obwodów z sąsiednimi PKB i węzłami oraz kontrola dokładności i punktualności prac obsługi. Oprócz tego dowódca punktu musi opracować plan obrony PKB i w wypadkach koniecznych dowodzi tą obroną. Do obowiązków jego należy także stałe pogłębianie kwalifikacji obsługi przez organizowanie zajęć.

Powyższe obowiązki czynią więc dowódcę PKB odpowiedzialnym za:

a) terminowe i właściwe wybudowanie punktu kontrolno-badaniowego,

b) szybkie i prawidłowe przełączanie obwodów dla tworzenia prostych lub okrężnych dróg łączności,

c) punktualne badanie obwodów i szybką wysyłkę nadzorców liniowych dla usunięcia uszkodzeń powstałych na linii,

d) łączność przewodową w rejonie jego odcinka eksploatacyjnego.

Dowódca punktu kontrolno-badaniowego powinien znać dobrze dane operacyjne i techniczne obsługiwanych przez PKB linii, powinien więc wiedzieć, jaki rodzaj aparatów pracuje na poszczególnych obwodach i jakie jednostki utrzymują na tych obwodach wzajemną łączność, oraz powinien wiedzieć dokładnie, w jaki sposób należy w wypadkach koniecznych tworzyć drogi okrężne dla łączności. Dalej powinien znać profile słupów i numerację obwodów na słupach, średnicę i materiał przewodów oraz miejsca umieszczenia słupów ze skrzyżowaniami, jak również ilość, jakość i miejsca znajdowania się złączy na każdym przewodzie. Dowódca PKB musi także wiedzieć, jakie obwody należy w pierwszej kolejności naprawiać w wypadku większych uszkodzeń powstałych na trasie.

Mechanik punktu kontrolno-badaniowego wypełnia barazo ważne zadania i jest właściwie duszą całego PKB. Do jego czynności należy:

a) utrzymywanie w czystości i doskonałym stanie technicznym aparatury PKB,

b) czuwanie nad stanem łączności na obwodach operacyjnych, sprawdzanie stanu niewykorzystanych obwodów, sprawdzanie stanu łączności z sąsiednimi PKB i węzłami oraz z posterunkami kontrolnymi,

c) w wypadku stwierdzenia jakichkolwiek przerw w łączności usuwanie ich przez wysyłanie na linię nadzorców liniowych z PKB lub podległych mu posterunków kontrolnych,

d) przyjmowanie sygnałów czasu nadawanych przez węzły łączności i przekazywanie ich do posterunków kontrolnych,

e) wysyłanie patroli obchodowych na linię, kontrola ich uzbrojenia i wyposażenia technicznego oraz przyjmowanie od nich meldunków,

f) ścisła współpraca z węzłami i sąsiednimi PKB przy badaniach linii.

Oprócz tego mechanik PKB musi dokładnie wiedzieć, ile i jakich obwodów przechodzi przez punkt lub dochodzi do niego, ile obwodów jest czynnych, a ile niewykorzystanych, które z nich są dobre, a które uszkodzone. W wypadkach uszkodzeń obwodów wolnych powinien meldować o tym dowódcy oraz do najbliższego węzła łączności, a także przeprowadzić badanie uszkodzonych obwodów, określić rodzaj i miejsce uszkodzenia i wysłać na linię nadzorców celem usunięcia uszkodzeń.

Dyżurni telefoniści obsługują aparaty telefoniczne i łącznicę (jeśli jest zainstalowana), przy czym współpracują z mechanikiem PKB, pomagając mu w jego czynnościach, jak np. w sprawdzaniu łączności telefonicznej z sąsiednimi punktami kontrolno-badaniowymi i węzłami oraz ze swoimi posterunkami kontrolnymi. Telefonista odbiera również od nadzorców liniowych, znajdujących się na obchodzie linii, meldunki i przekazuje je mechanikowi. W wypadkach nadawania sygnałów czasu telefonista kontroluje zegar oraz przekazuje sygnały do posterunków kontrolnych.

Punktom kontrolno-badaniowym, jak wiemy, podlegają umieszczone co pewną odległość — zwykle 3 — posterunki kontrolne, których zadania są następujące:

a) systematyczna bieżąca konserwacja przydzielonych im odcinków linii,

b) znajdowanie i usuwanie uszkodzeń,

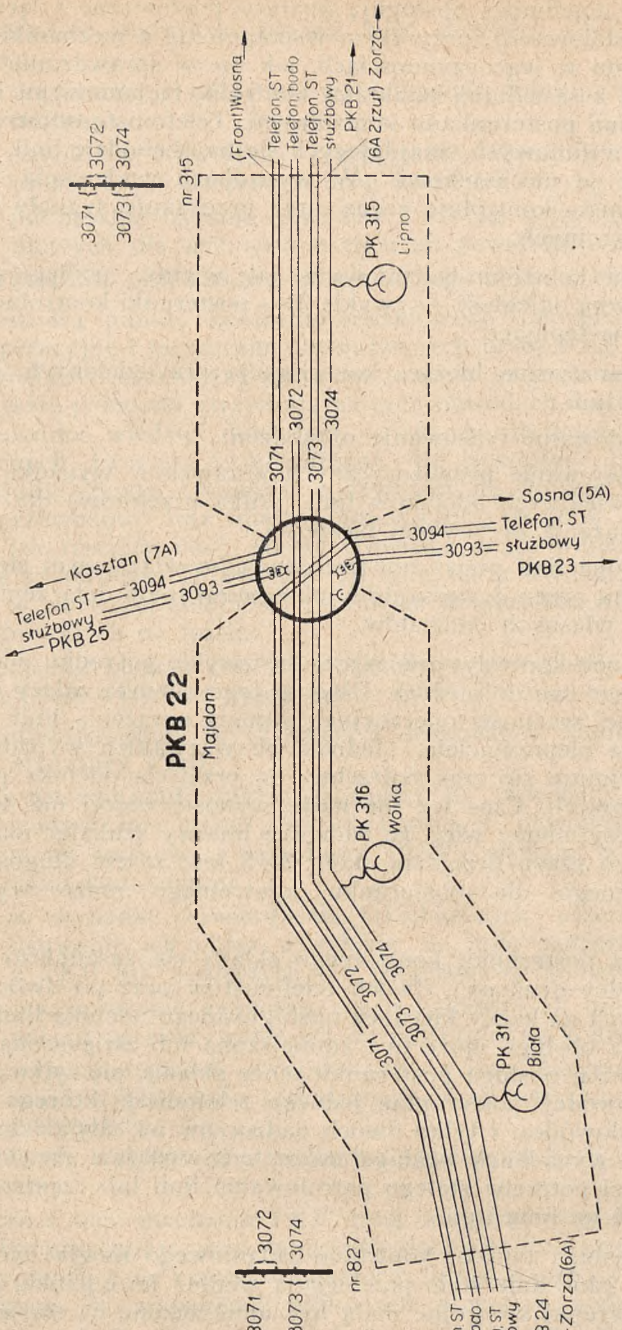
c) wykonywanie prowizorycznych wstawek w wypadku zniszczenia większych odcinków linii (kilka przelotów) dla szybkiego nawiązania przerwanej łączności,

d) ochrona linii przed zniszczeniem albo włączeniem się dla podsłuchu przez dywersantów lub samowolnym dołączeniem się do linii własnych oddziałów.

Posterunek kontrolny umieszcza się zwykle pośrodku odcinka linii przydzielonego mu do obsługi. Długość tego odcinka zależy od pojemności linii, jej ważności operacyjnej, stopnia narażenia linii na uszkodzenia przez nieprzyjaciela. Jednak we wszystkich wypadkach jako zasadę przyjmuje się czas potrzebny do przejścia odcinka przez nadzorców liniowych. Czas ten nie może wynosić więcej niż 40—50 minut. Jeśli przyjmiemy więc, że nadzorca liniowy szukając uszkodzenia, w ciągu tego czasu przejdzie około 3—5 km, zatem długość odcinka eksploatacyjnego dla posterunku kontrolnego może wynosić od 6—10 km.

Obsługa posterunku kontrolnego składa się zasadniczo z podoficera (dowódcy drużyny), dwóch telefonistów oraz po dwóch nadzorców liniowych na każdy kierunek obsługiwanego odcinka linii. Zależnie od położenia obsługa może być zmniejszona lub zwiększona. Jeśli sytuacja pozwala, obsługa posterunku może składać się tylko z czterech ludzi — dowódcy posterunku, jednego telefonisty, którego zastępuje na zmianę dowódca, i tylko dwóch nadzorców na cały odcinek. W innych znów wypadkach obsługa może być wydatnie zwiększona, np. gdy zachodzi potrzeba stałego patrolowania linii lub częstszego wysyłania patroli na linię itp.

Aby obsługa punktu kontrolno-badaniowego mogła być zorientowana, ile i jakie linie stałe przebiegają wzdłuż jej odcinka, oraz gdzie i jakie posterunki kontrolne mają być umieszczone na trasie, dowódca plutonu eksploatacyjnego otrzymuje od dowódcy kompanii eksploatacyjnej szczegółowy schemat odcinka eksploatacyjnego plutonu. Przykład prostego schematu podany jest na rys. 1.



3071 3072
3073 3074
nr 315
(Front) Wiosna
Telefon, ST
Telefon, bodo
Telefon, ST
służbowy
PKB 21
(6A 2rzut) Zorza
PK 315
Lipno
3071
3072
3073
3074
Sosna (5A)
Telefon, ST
3094
3093
służbowy
PKB 23
Kasztan (7A)
Telefon ST
służbowy
PKB 25
PKB 22
Majdan
PK 316
Wólka
PK 317
Biała
3071 3072
3073 3074
nr 827
Telefon ST
Telefon, bodo
Telefon, ST
służbowy
PKB 24
Zorza (6A)

Rys. 1.

Jak widać z podanego schematu, każdy obwód oznaczony jest numerem, przy czym na końcach odcinka eksploatacyjnego podane są profile słupów dla zorientowania się, na jakim miejscu na słupie znajduje się każdy przebiegający obwód. Oprócz tego podaje się numery słupów granicznych odcinków dla dokładnego ustalenia długości odcinka. Poza numeracją przy każdym obwodzie należy oznaczać, dla jakich rodzajów aparatury są wykorzystane poszczególne obwody oraz do jakich końcowych stacyj one dochodzą. Na schemacie oznacza się także obwody służbowe i obwody niewykorzystywane.

Punkty kontrolno-badaniowe i posterunki kontrolne oznaczone są kółkami, w które wrysowuje się te połączenia obwodów, jakie istnieją w rzeczywistości. Przy każdej stałej zmianie połączeń należy zmieniać je odpowiednio na schemacie. Połączeń czasowych — w wypadku zamiany obwodów na czas naprawy uszkodzeń — na schemacie nie oznacza się.

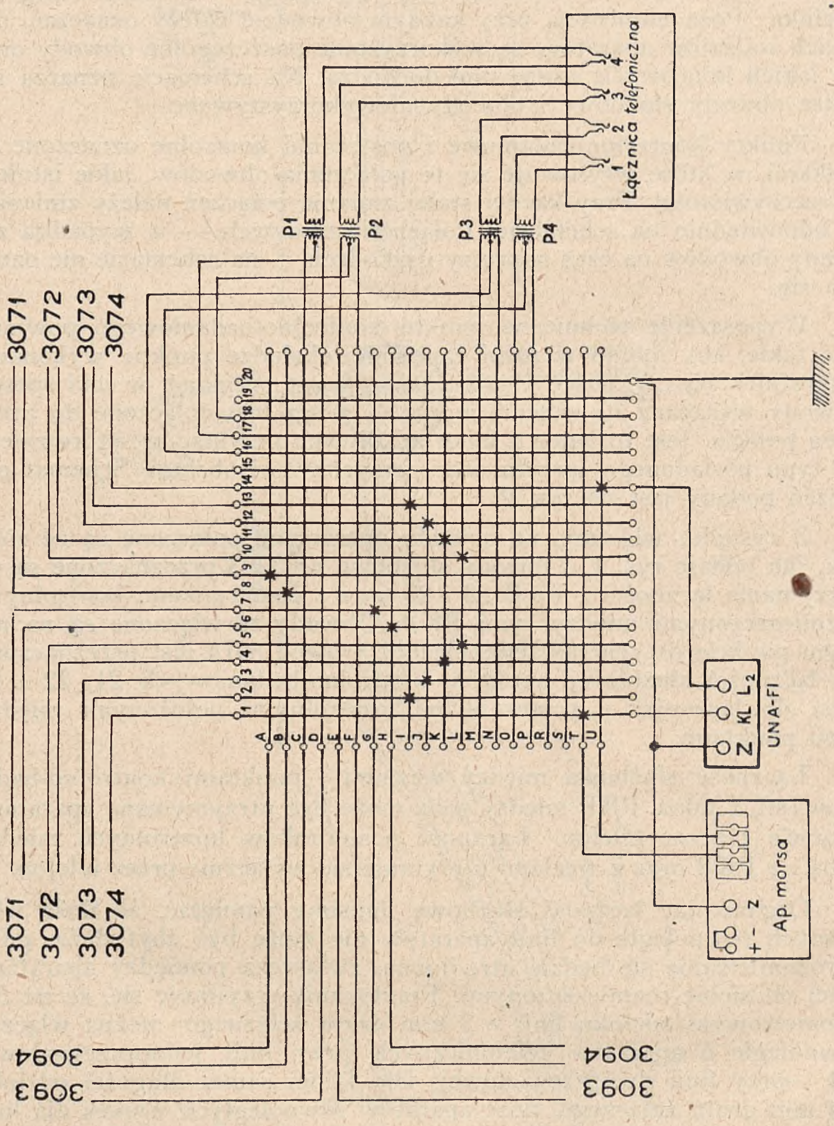
Wyposażenie techniczne punktu kontrolno-badaniowego powinno być takie, aby mogło w pełni zapewnić obsłudze punktu wykonanie wszystkich jej czynności. Poniżej podany jest przykład, w jaki sposób obwody wskazane na schemacie rys. 1 mogą być dołączone do urządzeń punktu. Jest to jeden z kilku możliwych przykładów, które zależą od typu posiadanego sprzętu oraz pomysłowości obsługi. Schemat połączeń podany jest na rys. 2.

Z rysunku widzimy, że obwody operacyjne połączone są ze sobą tak, jak podaje rys. 1. Obwody służbowe nr 3093 przeznaczone są do utrzymania łączności z PKB 23 i 25 oraz z posterunkami kontrolnymi rozmieszczonymi między tymi PKB. Obwody te włączone są na naszym punkcie do centrali telefonicznej. Obwód 3074 jest przeznaczony do łączności służbowej punktów kontrolno-badaniowych 21, 22 i 24 oraz do łączności z posterunkami kontrolnymi położonymi między tymi punktami.

Łączność służbowa między węzłami i punktami kontrolno-badaniowymi, a także PKB między sobą może być utrzymywana aparatami Morse'a i przez telefon. Łączność posterunków kontrolnych między sobą i z PKB oraz z węzłami utrzymuje się wyłącznie przez telefon.

Organizując łączność służbową, musimy pamiętać, że ilość włączonych równolegle do linii aparatów nie może być zbyt duża, gdyż porozumiewanie się będzie utrudnione, zwłaszcza pomiędzy aparatami dalej od siebie rozmieszczonymi. Praktycznie przyjmuje się, że na 50-kilometrowym odcinku linii z 3 mm drutu żelaznego można włączyć równolegle 5 aparatów telefonicznych przy linii jednoprzewodowej i 4 —przy linii dwuprzewodowej. Dla takiej samej długości odcinka z 4 mm drutu żelaznego ilość aparatów równoległych wynosi dla linii jednoprzewodowej — 7 dla dwuprzewodowej — 5.

Przy znacznych długościach odcinków linii służbowych dla łączności między węzłami i PKB stosuje się tylko aparaty Morse'a i wtedy ilość włączonych równolegle do linii aparatów telefonicznych nie odgrywa większej roli, gdyż łączność telefoniczna służy wyłącznie do

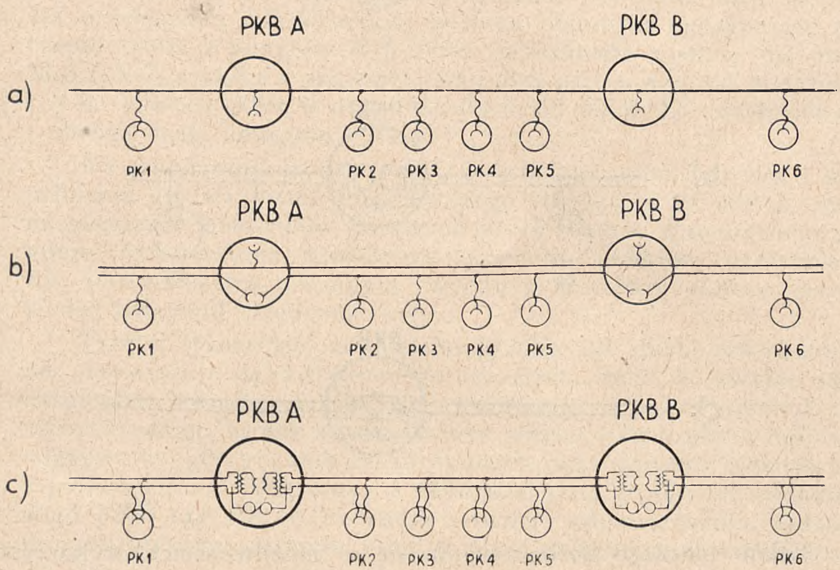


Łącznica telefoniczna
1
2
3
4
P1
P2
P3
P4
3071
3072
3073
3074
3094
3093
A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
UNA-FI
Z KL L2
Ap. morsa
+ - z

Rys. 2.

porozumiewania się punktów kontrolno-badaniowych z posterunkami kontrolnymi swego odcinka i posterunków na tym odcinku między sobą.

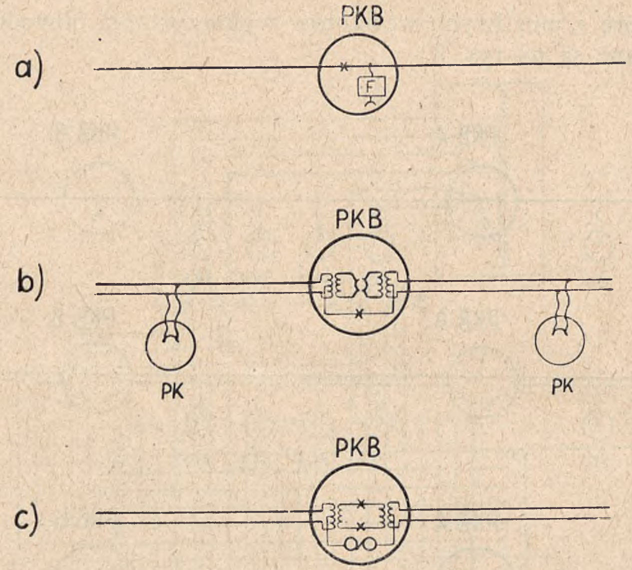
Niektóre z możliwych wariantów wykorzystania obwodów służbowych podane są na rys. 3.



Rys. 3.

Niekiedy można do łączności służbowej wykorzystywać obwody operacyjne z tym jednak, że łączność operacyjna nie może być w żadnym wypadku zakłócana rozmowami służbowymi. Jeśli na obwodzie operacyjnym utrzymywana jest tylko łączność telegraficzna, kanał tetelefoniczny można wykorzystać do celów służbowych (rys. 4 a, b). Można wtedy utrzymywać łączność z posterunkami, PKB i węzłami. Jeśli do rozmów operacyjnych wykorzystuje się kanał telefoniczny, to do celów służbowych można wykorzystać tylko telegraf (rys. 4 c). Łączność w tym wypadku będzie utrzymywana tylko między PKB i węzłami. Dla łączności z PK musimy szukać innych dróg, np. przez osobistą styczność nadzorców liniowych w czasie patrolowania linii. Zdarzały się wypadki, kiedy do operacyjnych obwodów telefonicznych włączano równolegle aparaty telefoniczne posterunków kontrolnych. Utrudniało to w bardzo dużym stopniu prowadzenie rozmów operacyjnych nawet na niezbyt wielkie odległości (do 30 km). Również zdarzało się, że obsługa PKB zajmowała przez dłuższy okres czasu obwody operacyjne celem porozumiewania się węzłów i PKB przy badaniach i usuwaniach uszkodzeń linii, wskutek czego przerywano łącz-

ność operacyjną. Przekroczenia takie są niedopuszczalne i łączność służbowa musi być zorganizowana na oddzielnych obwodach lub kanałach.



Rys. 4.

Celem lepszego zorientowania się w możliwościach wykorzystywania obwodów rozpatrzmy kilka wypadków przełączeń, jakie mogą być przeprowadzane na PKB.

Przyjmijmy, że uszkodzony został obwód 3094 między PKB 22 a PKB 25 (rys. 1). Na wymienionym obwodzie utrzymywano łączność telefoniczną i telegraficzną między stacjami „Wiosna“ i „Kasztan“. Aby utrzymać łączność między tymi stacjami, dowódca PKB 22 otrzymał rozkaz wykorzystania czynnego obwodu służbowego 3093 w stronę PKB 25 dla uruchomienia na nim dla telegrafu obwodu simultanowego (przez środki przenośników liniowych) i połączenia go z obwodem simultanowym na czynnym obwodzie 3074 do centrali „Wiosna“. Na przełącznicy szwajcarskiej (rys. 2) robimy to w sposób następujący: wyjmujemy kołki łączące sztabki A-9 i B-8 i przenosimy je w punkty M-9 i N-8, dzięki czemu zakończyliśmy obwód 3074 przenośnikiem liniowym. Ewentualne zgłoszenia telefoniczne na tym obwodzie mogą być odbierane na łącznicy telefonicznej przez gniazdko 2. Środek uzwojenia liniowego przenośnika P3 należy połączyć ze środkiem przenośnika P1 włączonego w obwód 3093. Wykonujemy to za pomocą włożenia kołków w punkty R-15 i R-17. Oczywiście na PKB 25 muszą być również wykonane odpowiednie przełączenia.

Weźmy jeszcze jeden przykład.

Wskutek zmian rozlokowania niektórych jednostek łączność między centralami „Zorza“ i „Sosna“ oraz „Wiosna“ i „Kasztan“ ma prze-

biegać nieco innymi trasami, a mianowicie: centrala „Zorza“ i „Sosna“ będą miały stałe połączenie przez PKB 24 i obwody do nich nie będą przechodziły przez PKB 22, połączenie zaś central „Wiosna“ i „Kasztan“ przechodzić ma obecnie przez PKB 22 i PKB 24. Dca PKB 22 otrzymuje więc rozkaz zlikwidowania dotychczasowego połączenia obwodów 3074 i 3094 („Wiosna“ — „Kasztan“) oraz 3094 i 3071 („Sosna“ — „Zorza“) i wykonania połączenia obwodów 3074 na wprost. Na przełącznicy szwajcarskiej zostaną dokonane następujące przełączenia: kołki z punktów G-7 i H-6 przesunięte zostaną do punktów M-6 i N-7, a kołki z punktów A-9 i B-8 przesunięte do punktów M-9 i N-8. Obwody 3094 w obu kierunkach od PKB 22 zostały zwolnione i obecnie będą niewykorzystane.

Na zakończenie można dodać, że schemat podany na rys. 1 po uzupełnieniu go terminami objęcia danego odcinka przez pluton, terminami składania meldunków do swych przełożonych, danymi dotyczącymi miejsc rozlokowania dowództwa kompanii, punktów opatrunkowych itp., jest rozkazem pisemnym wydanym dowódcy plutonu przez dowódcę kompanii eksploatacyjnej.

Trzeba stwierdzić, że niejednokrotnie do służby eksploatacyjnej nie przywiązuje się dostatecznego znaczenia, traktując zwykle oddziały eksploatacyjne jako mało ważne. Publikując niniejszy artykuł, pragnę zwrócić uwagę, że tak samo jak inne służby, eksploatacja linii stałych odgrywa w ogólnym zadaniu utrzymania nieprzerwanej łączności jedną z poważnych ról. Widzimy, że czynności poszczególnych członków obsługi PKB czy PK — to trudne i bardzo odpowiedzialne zadania, do których wykonania trzeba odnosić się z należytym zrozumieniem.

Ponadto chcę podkreślić z dużym naciskiem, że oddziały służby eksploatacyjnej obowiązuje ścisła dyscyplina pracy. Włączanie się do obwodów i prowadzenie rozmów tak na obwodach służbowych jak i operacyjnych dozwolone jest tylko na polecenie stacyj kierowniczych (dla PKB — węzłów, dla PK — punktów kontrolno-badaniowych) albo w wypadkach nagłych, jak np. napad oddziałów nieprzyjacielskich na punkty obsługi linii lub stwierdzona, niewątpliwa przerwa łączności wskutek uszkodzenia linii. Natychmiast po naprawie obwodu operacyjnego i oddaniu go do użytku wszelkie rozmowy służbowe muszą być na nim przerwane.

Żołnierze oddziałów eksploatacyjnych powinni zawsze pamiętać zasadę: jak najmniej zbytecznych rozmów na przewodach. Łączność telefoniczna służy przede wszystkim do kierowania walką.

Mjr EDWARD HOŁYŃSKI

TELETECHNICZNE KABLE WIELOŻYŁOWE

(c. d. z numeru 4/48 „Przeglądu Łączności")

III. Skręcanie żył w pary, czwórki i rdzeń kabla

Przenoszenie energii elektrycznej z nadajnika do odbiornika powoduje w obwodzie telefonicznym zakłócenia, których jednym z objawów jest przesłuch, polegający na tym, iż część energii przesyłanej jednym obwodem rozmównym przechodzi na obwód sąsiedni i w mniejszym lub większym stopniu jest w nim słyszana *).

Przesłuch wywołany jest sprzężeniem elektrycznym obwodów, może być ponadto powiększony do wielkości uniemożliwiających normalne porozumienie telefoniczne wskutek nierównomierności oporów żył obwodu zakłócającego lub zakłócanego, wskutek niedostatecznego wyrównania indukcyjności lub pojemności obwodów w stosunku do siebie czy też względem ziemi.

Wyrównanie oporności omowej żył obwodu rozmównego uzyskuje się już przy fabrykacji żył i ich doborze w kablu, przy czym według warunków PN/PNT przyjmuje się, iż różnica oporów żył w parze nie powinna być większa niż 1% oporu jednej żyły, a różnica oporu dwóch sąsiednich obwodów (tej samej czwórki) nie może przekraczać 2% oporu pętli utworzonej z par tej samej czwórki.

Asymetrię pojemnościową obwodów trudno jest usunąć podczas fabrykacji kabla i wyrównuje się ją przy jego montażu przez krzyżowanie żył w czwórkach (system Standarda) w chwili łączenia sąsiednich odcinków albo przez stosowanie kondensatorów wyrównawczych, włączanych pomiędzy żyły obwodu, których pojemność jest wyrównywana (system Siemensa).

Sprzężenie indukcyjne obwodów kablowych usuwa się przez skręcanie żył w pary i czwórki, co w napowietrznych sieciach drutowych jest odpowiednikiem krzyżowania przewodów i obwodów.

Wielkość sprzężenia indukcyjnego w kablu jest uwarunkowana — poza rodzajem izolacji (ekranowanie) i odległością wzajemną żył

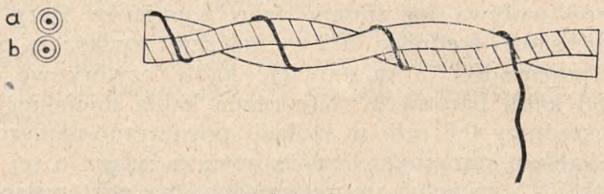
*) Rozróżniamy przesłuch prosty — gdy energia nadawana na początku jednego obwodu słyszana jest na początku obwodu sąsiedniego; przesłuch skośny („przeciwsłuch") — gdy energia nadawana na początku jednego obwodu słyszana jest na końcu obwodu sąsiedniego i tzw. „spółsłuch" — gdy rozmowa prowadzona na obwodzie macierzystym słyszana jest na obwodzie pochodnym.

i obwodów sąsiednich — sposobem wykonania skrętów żył w wiązki parowe lub czwórkowe oraz dalszym skręcaniem tych wiązek w rdzeń kabla. Zależy zaś od skoków skrętów wiązek sąsiednich, których wielkość — zależnie od konstrukcji — wynosi zazwyczaj od 150 do 400 mm.

Przez umiejętną i właściwą konstrukcję (rozmieszczenie żył) rdzenia sprzężenie indukcyjne można zmniejszyć do wielkości praktycznie nie wpływających ujemnie na porozumienie.

Rozróżniamy kilka sposobów skręcania żył w wiązki.

1. **Skręt parowy** — polega na tym, iż dwie zaizolowane żyły skręcone ze sobą stanowią parę przewodników „a“ i „b“ jednego obwodu komunikacyjnego (rys. 9).



Rys. 9.

Zależnie od warunków, w jakich kabel ma pracować, mogą być pary:

— zwykłe, przeznaczone do przesyłania prądów rozmównych (kable telefoniczne);
— wzmocnione, pokryte jedną lub dwiema warstwami izolacji, stosowane wówczas, gdy zachodzi obawa przebicia izolacji prądem płynącym w obwodzie (obwody telegraficzne) lub gdy leżą w sąsiedztwie wiązki ekranowanej;
— ekranowane, przeznaczone dla prądów wysokiej częstotliwości lub obwodów transmisyjnych, radiowych.

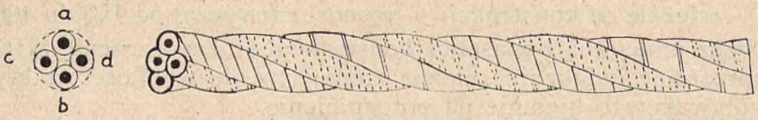
Jako ekranu używa się:

a) taśmy miedzianej o grubości 0,05—0,1 mm i o szerokości 15—20 mm,
b) taśmy staniolowej o tych samych wymiarach,
c) papieru pokrytego cienką warstwą aluminium o łącznej grubości 0,1—0,15 mm.

Wiązki o skręcie parowym stosowane są w kablach instalacyjnych (abonentowych), stacyjnych i miejskich. Ostatnio ze względów technicznych oraz z uwagi na łatwiejszą i tańszą produkcję kable miejskie i stacyjne obołowione wykonuje się z wiązek czwórkowych o skręcie gwiaździstym.

2. **Skręt gwiaździsty** (rys. 10). W skręcie gwiaździstym wiązka utworzona jest z czterech zaizolowanych, wzajemnie ze sobą skręconych żył, które układają się w czterech rogach kwadratu utworzonego z odcinków łączących środki ich przekroi. Czwórka zawiera dwa obwody rozmówne, przy czym żyły poszczególnych obwodów leżą na przekątnych kwadratu (mają położenie przeciwległe). Na rys. 10 żyły „a“ i „b“ stanowią jedną parę, żyły „c“ i „d“ — drugą.

Przy skręcie wiązki w gwiazdę oddzielenie pary „a—b“ od pary „c—d“ jest niemożliwe bez rozbicia całej czwórki.



Rys. 10.

Wiązka gwiaździsta ma w przekroju kształt bardziej okrągły niż wiązka parowa, której przekrój zbliżony jest raczej do owalu, co w budowie rdzenia wpływa na zmianę jego wymiarów przy jednakowej ilości żył o tej samej średnicy. Ma to znaczenie zwłaszcza przy kablach o większej pojemności, a mianowicie kable czwórkowe gwiaździste są cieńsze od kabli parowych. Np. rdzeń kabla miejskiego parowego z żyłami o średnicy 0,6 mm w izolacji powietrzno-papierowej, w porównaniu z kablem stacyjnym czwórkowym z żyłami o tej samej średnicy w izolacji 2 × bawełna impregnowana, ma następujące wymiary:

Ilość żył w kablu	Średnica rdzenia w kablu	
	parowym	czwórkowym
20 × 0,6	11.5	13,4
60 × 0,6	16,75	15,6
200 × 0,6	27,75	25.8

Należy przy tym wziąć pod uwagę, iż grubość izolacji bawełnianej jest około 2—3 razy większa od grubości izolacji papierowej.

Zagadnienie wymiarów zewnętrznych kabla jest ważne ze względów handlowych i technicznych, na które mają zasadniczy wpływ takie czynniki, jak ilość materiału zużytego na osłonę i ewentualne opancerzenie rdzenia, waga wyprodukowanego kabla, rodzaj opakowania, możliwości transportowe i, co najważniejsze, możliwości jego montażu. Ponadto, ponieważ żyły tej samej pary są nieco od siebie odsunięte, pojemność elektryczna kabla przy skręcie gwiaździstym jest mniejsza od pojemności elektrycznej kabla o skręcie parowym. Dla średnicy żył do 0,8 mm średnia pojemność skuteczna kabli parowych i gwiaździstych nie powinna być większa od 0,041 μF z tolerancją ± 5%.

Tworzenie obwodów pochodnych w kablach o skręcie parowym i gwiaździstym nie jest wskazane ze względu na nadmierne tłumienie powodowane znaczną pojemnością tych obwodów, która wynosi:

$$C_p - 2{,}7\ C_m$$

podczas gdy dla uzyskania normalnego porozumienia pojemność obwodu pochodnego nie powinna przekraczać wartości:

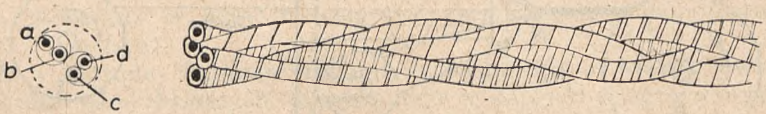
$$Cp — 1,62\ Cm$$

gdzie Cp — oznacza pojemność obwodu pochodnego,
Cm — pojemność obwodu macierzystego.

Kable o skręcie gwiaździstym stosowane są przy krótkich odległościach, a więc w sieciach miejskich i jako kable stacyjne obołowione.

W Niemczech kable te w pewnych wypadkach używane są w sieciach międzymiastowych oraz dla przenoszenia prądów wyższych częstotliwości.

3. Skręt Dieselhorst — Martina (DM). Skręt ten polega na tym, iż cztery zaizolowane żyły skręcone są w dwie o różnym skoku pary „a—b" i „c—d", które z kolei skręcone zostają ze sobą w jedną czwórkę, przy czym skok skrętu czwórki jest inny od skoków poszczególnych par (rys. 11). Kierunki skręcania żył w parach stanowiących jedną czwórkę są przeciwne.



Rys. 11.

W układzie DM żyły „a" i „b" oraz „c" i „d", stanowiące samodzielne obwody, są do siebie przyległe, co daje możność oddzielenia poszczególnych par bez rozbijania całej czwórki. Zaletą skrętu DM jest możność tworzenia obwodów pochodnych o własnościach elektrycznych takich samych jak obwodów macierzystych, dzięki temu iż przy tej konstrukcji wiązki pojemność obwodu pochodnego wynosi Cp — 1,62 Cm, jest zatem rzędu pojemności warunkującej normalne porozumienie. Zgodnie z warunkami PNT pojemność obwodu pochodnego (Cp) powinna wynosić 1,60 Cm z tolerancją ± 5%.

Wiązki o skręcie DM stosowane są do obwodów dalekosiężnych w sieciach międzymiastowych. W sieciach miejskich (z wyjątkiem odcinków miejskich sieci międzymiastowej) kabli tych nie używa się, gdyż są droższe od kabli o skręcie gwiaździstym, a tworzenie obwodów pochodnych na stosunkowo krótkich odcinkach miejskich nie opłaca się.

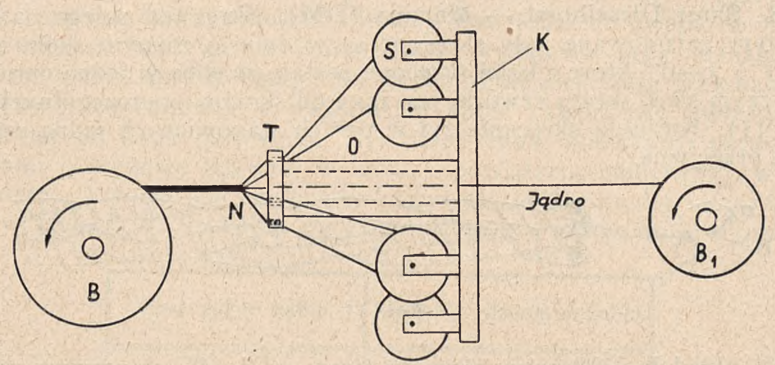
4. Skręt gwiaździsty podwójny (DS). Osiem zaizolowanych żył skręconych w cztery pary o różnych skokach: „a—b", „c—d", „a_1—b_1" i „c_1—d_1" skręca się z kolei wspólnie w wiązkę gwiaździstą, przy czym skok skrętu całej wiązki powinien być różny od skoków skrętów poszczególnych par oraz kierunki skrętów par i całej ósemki powinny być różne (rys. 12).



Rys. 12.

W tym układzie wiązki pary „a—b" i „c—d" oraz „a_1—b_1" i „c_1—d_1" leżą naprzeciw siebie. Obwody pochodne tworzy się z par przeciwległych (ab—cd i a_1b_1—c_1d_1). Współczynnik tłumienia obwodu pochodnego w kablach o skręcie DS jest dwa razy mniejszy aniżeli w obwodach macierzystych, co jest dużą zaletą tych kabli. Wadą ich jest stosunkowo duża trudność montażu zwłaszcza przy symetryzowaniu obwodów, a także wysoki koszt przekraczający znacznie cenę innych kabli.

Skręcanie żył w wiązki i rdzeń kabla wykonuje się na maszynach, zwanych skręcarkami (dla wiązek używane są skręcarki „dwójkarki" i „czwórkarki"). Zasada działania takiej skręcarki wskazana jest na rys. 13.



Rys. 13.

Na koszu K umieszczona jest odpowiednia ilość swobodnie obracających się na swych osiach szpul S, na których nawinięte są przeznaczone do skręcania żyły. Ilość szpul na koszu zależna jest od konstrukcji wiązki (parowa lub czwórkowa). Przy skręcaniu rdzenia ilość szpul zależna jest od pojemności kabla, a ściślej biorąc od ilości wiązek w warstwie. Końce żył przeciągnięte są przez otwory w tarczy prowadzącej T i umocowane do szpuli lub bębna B, na który nawija się wykonaną już wiązkę lub rdzeń. Kosz skręcarki i tarcza prowadząca osadzone są na wspólnej osi O. Oś bębna B sprzężona jest mechanicznie ze skręcarką, co daje możność dostosowywania jego obrotów do obrotów kosza, dzięki czemu skok skrętu wiązki może być wykonany zgodnie z projektowaną konstrukcją danego kabla, lub też w miarę potrzeby zmieniany i regulowany obrotami bębna lub kosza, przy czym (przy stałych obrotach bębna) wolniejsze obroty kosza powodują większy skok skrętu, a obroty szybsze — skok mniejszy i odwrotnie (przy stałych obrotach kosza): wolniejsze obroty bębna powodują mniejszy skok skrętu, a obroty przyśpieszone — skok większy. (Rysunek 13 jest słuszny dla opisu skręcania rdzenia kabla. Przy rozpatrywaniu skręcania wiązek żył należy odrzucić z rysunku bęben B i wiązkę żył, stanowiące jądro rdzenia).

Z chwilą uruchomienia maszyny obracający się kosz wraz z tarczą prowadzącą powoduje w punkcie N skręcanie się żył, przy czym wykonana już wiązka zostaje nawinięta na bęben B, który obracając

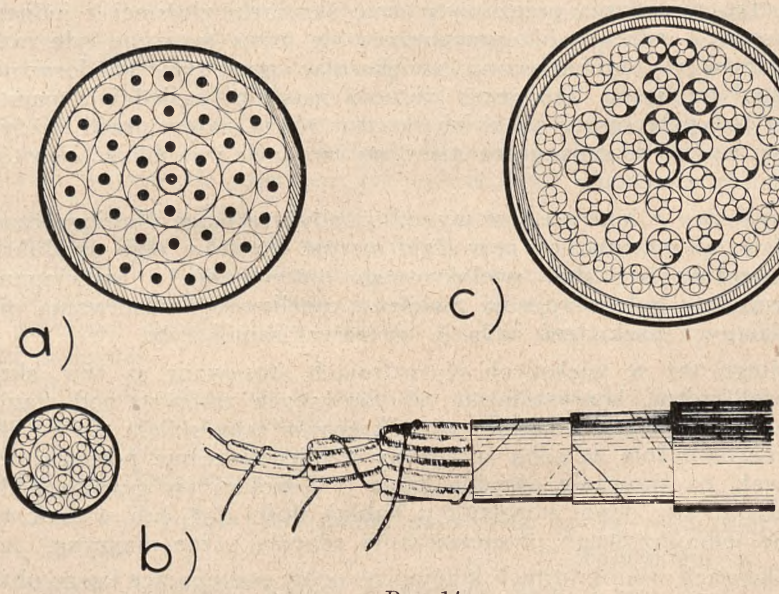
się powoduje odwijanie żył ze szpul S i dalsze równomierne ich skręcanie.

Powyższy opis podaje sposób wykonania wiązek o skręcie parowym i gwiaździstym. Wiązki o skręcie DM i DS wykonywane są w sposób analogiczny z tą tylko różnicą, że zamiast pojedynczych żył skręcane są ze sobą dwie lub cztery wiązki parowe.

Każda wiązka przed nawinięciem jej na bęben B owijana jest spiralnie w odstępach 20—30 mm barwną przędzą, która zapobiega rozkręcaniu się wiązki, a przy montażu kabla ułatwia odnajdywanie właściwej grupy żył. Kierunek nawinięcia przędzy jest przeciwny do kierunku skrętu wiązki.

W zależności od rodzaju kabla rdzeń jego może być wykonany z pojedynczych żył lub z wiązek żył, przy czym średnice wszystkich żył rdzenia mogą być jednakowe (np. 0,6 mm) lub też część rdzenia może być wykonana z żył o średnicy jednej (np. 0,9 mm), a część o innej (np. 1,3 mm), w związku z czym rozróżniamy kable:

1. o prostej budowie rdzenia wykonanego z pojedynczych żył, stosowanego w kablach telegraficznych do pracy jednoprzewodowej (rys. 14 a),
2. o złożonej budowie rdzenia wykonanego z wiązek dwu, cztero lub ośmiożyłowych, stosowanego w kablach telegraficznych i telefonicznych w sieciach dwuprzewodowych,
3. o jednorodnej budowie rdzenia złożonego z żył lub wiązek żył o jednakowym przekroju (kable miejskie, instalacyjne, stacyjne, rys. 14 b),
4. o niejednorodnej budowie rdzenia złożonego z żył lub wiązek żył o różnych średnicach (kable dalekosiężne — rys. 14 c).



Rys. 14.

Fabrykacja rdzenia, niezależnie od jego konstrukcji i od przeznaczenia, jest we wszystkich typach kabli jednakowa, zatem jako najbardziej powszechna zostanie rozpatrzona budowa złożona, jednorodna.

Rdzeń kabla składa się z jądra utworzonego z pewnej ilości żył lub skręconych ze sobą wiązek i warstw koncentrycznie na jądro nałożonych. Ilość wiązek w jądrze i kolejnych warstwach rdzenia oraz ilość warstw w rdzeniu zależna jest od pojemności kabla. (W praktyce czytelnik może spotkać się z innymi określeniami, a mianowicie: „jądro“ bywa nieraz nazywane „rdzeniem“, rdzeń — „ośrodkiem“, co nie ma jednak istotnego znaczenia).

Skręcanie jądra odbywa się w sposób analogiczny do skręcania żył w wiązki gwiaździste z tą jednak różnicą, że na koszu umieszcza się szpulę z wiązkami żył (a nie z pojedynczymi żyłami) w ilości zależnej od tego, z ilu wiązek jądro ma być wykonane. Przed nawinięciem na bęben B jądro złożone z dwu lub większej ilości wiązek owija się w odstępach 30—40 mm barwną przędzą lub wąską taśmą papierową.

Skręcanie rdzenia odbywa się w sposób następujący: na bębnie B_1 (rys. 13) nawinięte jest jądro rdzenia, którego koniec przeciągnięty przez oś skręcarki przymocowany jest wraz z końcami wiązek, przeciągniętymi przez otwory w tarczy T, do bębna, z chwilą uruchomienia maszyny wskutek obracania się bębna B jądro wykonuje ruch postępowy od bębna B_1 do bębna B i w momencie przechodzenia przez skręcarkę zostaje owijane wiązkami żył, odwijającymi się ze szpul S umieszczonych na obracającym się koszu K.

Jeżeli rdzeń kabla ma zawierać większą ilość wiązek, co pociąga za sobą konieczność skręcania rdzenia z kilku warstw, wówczas — w wypadku posiadania przez wytwórnię skręcarki złożonej z jednego tylko kosza — rdzeń kabla przepuszcza się przez maszynę tyle razy, z ilu warstw ma być skręcony, zwiększając przy tym każdorazowo ilość szpul na koszu. Ponieważ kierunki nawinięć sąsiednich warstw powinny być przeciwne i skoki ich skrętów różne, zatem przed każdym przepuszczeniem rdzenia przez maszynę kierunek i szybkość obrotów kosza należy zmieniać.

Sposób ten jednak nie jest wygodny, gdyż wymaga długiego czasu na wykonanie rdzenia, co powoduje wzrost kosztów jego produkcji, a jednocześnie wskutek wielokrotnego przewijania i przeciągania przez maszynę gołego rdzenia zwiększa możliwość powstawania nieprzewidzianych uszkodzeń izolacji lub nawet samej żyły.

Dlatego też w większych wytwórniach stosowane są tzw. skręcarki wielokrotne, korzystniejsze od pierwszych zarówno pod względem technicznym jak i handlowym. Skręcarka taka składa się z kilku koszy mechanicznie ze sobą sprzężonych i jednocześnie poruszanych, co pozwala na skręcanie ośrodka kabla o dowolnej (w granicach dopuszczalnych dla danej konstrukcji kabla) ilości żył lub wiązek żył w czasie jednorazowego przepuszczania rdzenia przez maszynę.

W koszach wielokrotnych kolejno po sobie postępujące kosze obracają się w kierunkach przeciwnych, przez co kolejno nakładane war-

stwy rdzenia posiadają przeciwne kierunki nawinięć. Ponadto, dzięki możności regulacji (w pewnych granicach) szybkości obrotowej koszy, przy pewnej stałej szybkości postępowej jądra lub częściowo już wykonanego rdzenia uzyskuje się zmiany skoków skrętów poszczególnych warstw.

Zmiana skoków i kierunków skrętów wiązek i warstw rdzenia ma na celu zmniejszenie sprzężeń indukcyjnych wszystkich obwodów kabla i wymaga dokładnych i szczegółowych obliczeń.

Podobnie jak jądro, poszczególne warstwy rdzenia owijane są spiralnie przędzą kolorową lub wąską taśmą papierową, co z jednej strony wzmacnia mechanicznie konstrukcję rdzenia i zapobiega jego rozpadaniu się na wiązki, z drugiej zaś ułatwia prace montażowe.

Wykonany na skręcarce rdzeń owija się, w zależności od swego przeznaczenia, jedną lub kilkoma taśmami papieru kablowego lub płótna bawełnianego (surówka) w celu mechanicznego jego wzmocnienia, a także dla odizolowania warstwy zewnętrznej od powłoki ochronnej kabla.

Żyła kablowa posiada swoje ustalone miejsce w rdzeniu i może być każdorazowo z łatwością odnaleziona dzięki stosowaniu ustalonych oznaczeń określających jej numer lub nazwę (a, b, c, d).

W tym celu — a wynika to także z konstrukcji — rdzeń kabla podzielony został na jądro i warstwy, których liczenie odbywa się od środka, to znaczy — warstwa nałożona bezpośrednio na jądro jest warstwą pierwszą, a warstwa zewnętrzna — ostatnią. Każda warstwa, a także jądro, złożone z dwóch lub większej ilości wiązek, posiada wiązkę (parę lub czwórkę) licznikową, która jest zawsze pierwsza w liczbie wiązek znajdujących się w jądrze oraz w każdej warstwie rdzenia i od której rozpoczyna się liczenie pozostałych wiązek w jądrze i warstwach. Obok wiązki licznikowej znajduje się wiązka kierunkowa (zawsze druga w liczbie wiązek znajdujących się w jądrze lub warstwach) oznaczająca kierunek, w którym powinno odbywać się liczenie dalszych wiązek w jądrze i warstwach. Kierunek liczenia wiązek w jądrze i we wszystkich warstwach powinien być jednakowy.

W kablach miejskich (parowych i czwórkowych) i stacyjnych obołowionych wiązka licznikowa owinięta jest przędzą złożoną z dwu nitek czerwonych, wiązka kierunkowa oznaczona jest dwiema nitkami, z których jedna jest biała, druga — zielona. Następne wiązki oznaczone są na przemian przędzą barwy białej (wiązki nieparzyste) i zielonej (wiązki parzyste).

W celu odróżnienia par w wiązkach czwórkowych i żył w parach wiązek czwórkowych i w wiązkach parowych, izolacja tych żył posiada barwne oznaczenia, a mianowicie:

w kablach miejskich parowych:

żyła "a" — owinięta jest taśmą papierową barwy naturalnej,

żyła "b" — „ „ „ „ z nadrukiem w postaci skośnych niebieskich kresek w odstępie około 5 mm;

w kablach miejskich czwórkowych (skręt gwiazda):

pierwsza para (żyły a-b) oznaczona jest barwą niebieską,
druga para (żyły c-d) oznaczona jest barwą czerwoną,
żyła “a“ (w obu parach) oznaczona jest nadrukiem ze skośnych pojedynczych kresek w odstępach około 2 mm,
żyła “b“ (w obu parach) oznaczona jest nadrukiem ze skośnych podwójnych kresek w odstępach około 15 mm;

w kablach stacyjnych obołowionych (skręt gwiazda):

żyła “a“ — owinięta jest przędzą bawełnianą białą plus ⅓ nitek czerwonych,
żyła “b“ — owinięta jest przędzą bawełnianą czerwoną,
żyła “c“ — owinięta jest przędzą bawełnianą białą plus ⅓ nitek niebieskich,
żyła “d“ — owinięta jest przędzą bawełnianą niebieską,
pierwsza para oznaczona jest barwami: biało-czerwona — czerwona,
druga para oznaczona jest barwami: biało-niebieska — niebieska,

w kablach dalekosiężnych (skręt DM):

czwórka (wiązka) licznikowa oznaczona jest zawsze na izolacji papierowej żył nadrukiem niebieskim,
czwórka (wiązka) kierunkowa oznaczona jest zawsze nadrukiem czerwonym,

ponadto w jądrze i warstwach posiadających kolejną numerację parzystą (warstwy 2, 4, 6 itd.) wiązki licznikowe i kierunkowe oraz pary stanowiące te wiązki owinięte są przędzą złożoną z czterech nitek czarnych; wiązki licznikowe i kierunkowe oraz pary tworzące te wiązki w warstwach nieparzystych (warstwa 1, 3, 5 itd.) owinięte są przędzą złożoną z trzech nitek czarnych i jednej białej. Pozostałe wiązki w rdzeniu i w warstwach parzystych oraz pary tworzące te wiązki owinięte są przędzą złożoną z czterech nitek białych; w warstwach nieparzystych wiązki i pary stanowiące te wiązki owinięte są przędzą złożoną z trzech nitek białych i jednej czarnej.

Pierwsza para w wiązce kabla dalekosiężnego oznaczona jest na drukiem ze skośnych pojedynczych kresek,

druga para w wiązce kabla dalekosiężnego oznaczona jest nadrukiem ze skośnych podwójnych kresek,

żyła “a“ pierwszej pary i żyła “c“ drugiej pary posiadają nadruk w odstępach około 2 mm,

żyła “b“ pierwszej pary i żyła “d“ drugiej pary posiadają nadruk w odstępach około 155 mm.

Oznaczanie żył w kablach instalacyjnych oraz żył, par, trójek i czwórek (zależnie od konstrukcji kabla) w kablach stacyjnych bawełnianych zależne jest od pojemności tych kabli i polega na stosowaniu barwnej izolacji bawełnianej w kolorach: niebieskim, pomarańczowym, zielonym, brązowym, popielatym i czerwonym lub kombinacji tych barw, przy czym żyła “a“ oznaczona jest zawsze kolorem białym.

Niezależnie od sposobu znormalizowanego oznaczania żył i wiązek w rdzeniu, zamawiający może narzucić wytwórni stosowanie oznaczeń własnych w zależności od potrzeb, z jakimi spotyka się w czasie montażu wykonanego kabla.

Pojemność kabla oraz ilość wiązek w jądrze i w poszczególnych warstwach rdzenia uwarunkowana jest przeznaczeniem kabla, grubością żył oraz jego konstrukcją i określona jest normami technicznymi dla poszczególnych kabli. Podana poniżej tabela przedstawia budowę kabli jednorodnych złożonych (parowych), wykonanych w zależności od pojemności, zgodnie z warunkami PN/PNT. Tabela przedstawia budowę jednego tylko typu kabli jednorodnych złożonych. Dla innych typów kabli znormalizowanych sporządzone są tabele podobne, różne jednak od przytoczonej.

Ilość par w kablu	Ilość par w poszczególnych warstwach																
	rdzeń	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	2	8															
20	1	6	13														
30	4	10	16														
40	1	7	13	19													
50	4	10	15	21													
100	2	8	14	20	25	31											
200	4	10	16	22	28	34	40	46									
300	3	9	15	21	27	33	39	45	51	57							
400	1	1	12	18	24	30	36	42	48	55	61	67					
500	3	9	15	21	27	33	39	45	50	56	62	67	73				
600	4	10	16	22	28	34	40	46	52	58	64	70	75	81			
900	4	10	16	22	28	35	41	47	53	59	65	71	77	84	90	96	102

Niezależnie od pojemności znormalizowanych mogą być przez wytwórnie wykonywane kable o dowolnej ilości wiązek, złożonych z żył o jednakowej lub różnych średnicach. Produkowanie jednak kabli o nadmiernej pojemności nie jest praktykowane ze względu na zbyt duże rozmiary kabla, co z jednej strony utrudnia jego fabrykację, z drugiej zaś — transport i montaż.

Papier i bawełna posiadają własności hygroskopijne, wskutek których izolacja żył kablowych i całego rdzenia w czasie produkcji kabla ulega zwilgotnieniu. Pochłanianie przez papier wilgoci z powietrza następuje nawet przy suchej pogodzie letniej, np. oporność izolacji kabla zmierzona bezpośrednio po jego otwarciu wynosiła 16.000 megomów, a po dwudziestu czterech godzinach oporność izolacji tego samego kabla spadła niemal trzykrotnie i wynosiła 6.000 megomów, pomimo iż kabel znajdował się w pomieszczeniu i nie był narażony na ewentualne osiadanie rosy.

W celu usunięcia nagromadzonej w izolacji wilgoci rdzeń kabla poddaje się suszeniu w specjalnie urządzonych suszarkach w kształcie kotła (Hubera) lub komory (Kruppa), ogrzewanych za pomocą pary przepływającej przez wężownice znajdujące się na wewnętrznej ścianie suszarki.

Rdzeń kabla luźno nawinięty na bęben lub ułożony luźnymi zwojami w „koszu“ wstawiony jest do suszarki, gdzie w temperaturze ok. 8O° C suszy się przez ściśle określoną ilość czasu (zależnie od pojemności kabla, rodzaju izolacji i wilgotności otoczenia). Pod wpływem temperatury wilgoć znajdująca się w izolacji paruje i za pomocą pompy lub urządzeń kondensacyjnych do skraplania pary zostaje z suszarki usunięta. W celu podniesienia jakości izolacji lub przyśpieszenia procesu suszenia kablownie nieraz stosują ogrzewanie suszarek do temperatury 120 a nawet 150° C, nie zważając na to, iż przy tych temperaturach materiały izolacyjne (papier, bawełna) pozbawione niezbędnej ilości wody tracą swe własności mechaniczne, stają się kruche i są mało wytrzymałe na zginanie.

Przy odbiorze kabli z wytwórni należy na te własności izolacji zwrócić szczególną uwagę.

Rdzeń kabla z żyłami izolowanymi bawełną przesyca się po wysuszeniu masą impregnacyjną złożoną z kalafonii (60%) i olei mineralnych (40%). Recepta masy i czas impregnacji powinny być tak dobrane, by przesycenie izolacji masą nie było nadmierne, a z drugiej strony by masa nie była wrażliwa na wpływy atmosferyczne i dość znaczne wahania temperatury.

(d. c. n.).

Mjr MAREK BLUMEN

METODY SPRAWDZANIA CZUŁOŚCI I SKALOWANIA ODBIORNIKÓW

(Dokończenie art. z nr 1/49 i 2/49)

Dokładność skalowania superheterodyny zależy głównie od zestrojenia pierwszego oscylatora. Zwykle nie wielkie dostrojenie oscylatora wystarczy, aby podziałki skali aparatu zgadzały się z rzeczywistymi wartościami częstotliwości (fal).

W jaki sposób należy przeprowadzać skalowanie odbiorników?

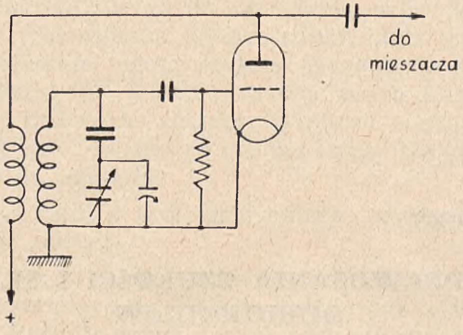
Skalowanie odbiorników wojskowych przeprowadzamy przy przełączeniu odbiornika na odbiór sygnałów telegraficznych, przy czym dla należytego sprawdzenia skalowania przeprowadzamy co 100—125 kc (4—5 fal umówionych) tak, aby uzyskać 10—50 punktów sprawdzenia na każdym podzakresie; oczywiście dla fal krótszych tych punktów będzie więcej, dla dłuższych -- mniej. Skalowanie przeprowadza się albo za pomocą kalibratora kwarcowego, albo generatora sygnałów wzorcowych.

Przy sprawdzaniu skalę odbiornika ustawiamy tak, aby powstałe w słuchawkach dudnienia sprowadzić do zera. Wtedy aparat jest dokładnie nastrojony na częstotliwość wzorca (kalibratora lub generatora). Jeśli okaże się, że aparat jest rozstrojony, należy dokładnie dostroić obwód oscylatora dla danego podzakresu. Dostrojenie to przeprowadza się zmianą pojemności kondensatorków wyrównawczych lub zmianą indukcyjności obwodu oscylatora, np. przez wkręcanie lub wykręcanie rdzenia ferrokartowego.

Wiemy, że każdy obwód drgań składa się z dwóch zasadniczych części składowych: indukcyjności i pojemności. Strojenie obwodu oscylatora na danym podzakresie w nowoczesnych odbiornikach superheterodynowych odbywa się przez zmianę pojemności kondensatora zmiennego obracającego się na wspólnej osi z kondensatorami zmiennymi obwodów drgań wielkiej częstotliwości. Wiemy także z zasad działania superheterodyny, że częstotliwość oscylatora musi zawsze różnić się od częstotliwości sygnałów odbieranych o wielkość równą częstotliwości

pośredniej superheterodyny. Częstotliwość oscylatora jest przeważnie wyższa od częstotliwości sygnałów odbieranych.

$$F_{osc} - F_{sygn} = F_{pośr}$$



Rys. 1.

Dla utrzymania stałej różnicy między tymi częstotliwościami w każdym położeniu kondensatorów strojeniowych do kondensatora obwodu oscylatora włącza się szeregowo i równolegle specjalne kondensatory (rys. 1). Dzięki kondensatorowi szeregowemu ogólna pojemność obwodu drgań oscylatora zmniejsza się a przez to zwiększa się częstotliwość drgań generatora.

Przy regulacji częstotliwości oscylatora dla osiągnięcia stałej różnicy między częstotliwością odbieranego sygnału a częstotliwością oscylatora na danym podzakresie odbiornika zwykle dla częstotliwości wyższych regulujemy obwód zmianą pojemności kondensatorków wyrównawczych, dla częstotliwości zaś niższych podzakresu — zmianą indukcyjności. W odbiornikach fabrycznych, gdzie wartości pojemności i indukcyjności obwodów są dokładnie dobrane, regulacja ta nie przedstawia dużych trudności.

W wypadku, gdy niezgodność skalowania odbiornika z generatorem wzorcowym nie jest zbyt duża, skalowanie przeprowadzamy w sposób następujący:

Generator wzorcowy nastawiamy na jedną z końcowych częstotliwości podzakresu badanego odbiornika, np. na jedną z najniższych częstotliwości i, regulując indukcyjność cewki obwodu drgań oscylatora, doprowadzamy do zgodności położenia skali odbiornika z położeniem skali generatora. Ustawiamy następnie generator na jedną z najwyższych częstotliwości tego samego podzakresu odbiornika i przeprowadzamy takie samo uzgadnianie położenia skali odbiornika, lecz zmieniamy teraz pojemność obwodu. Wracamy następnie do częstotliwości poprzedniej i poprawiamy jeszcze indukcyjnością dostrojenie odbiornika do tej częstotliwości, po czym znów przechodzimy na częstotliwość największą itd. aż do dokładnego ustawiania się właściwych podziałek skali na początku i końcu podzakresu. Podać należy, że czynności te powinno się powtórzyć również dla innych punktów

podzakresu, o ile oczywiście będzie to potrzebne. Zmiana pojemności obwodu drgań oscylatora odbywa się przeważnie za pomocą kondensatora równoległego ($C_{równ.}$), ponieważ kondensator szeregowy ($C_{szer.}$) posiada pojemność stałą i nie należy go zmieniać.

Po wyskalowaniu odbiornika przystępujemy do sprawdzania jego czułości. Przez czułość odbiornika w μV rozumiemy wielkość SEM-nej częstotliwości nośnej w antenie, która jest dostateczna do uzyskania normalnego odbioru na słuchawki lub głośnik na wyjściu odbiornika. Ilościowo czułość określa się minimalnym napięciem w antenie ($U_{wejść}$ — w μV), które daje na wyjściu odbiornika normalną moc ($P_{wyjść}$ — w watach) lub napięcie (U — w woltach). Oczywiście im mniejsza będzie ta liczba, tym czulszy będzie dany odbiornik, i odwrotnie.

Czułość odbiornika nie jest wielkością stałą dla każdego odbiornika, a także nie jest ona jednakowa dla poszczególnych jego podzakresów, a nawet dla jednego podzakresu. Gdy mówimy więc o czułości, to albo podajemy ją dla danych podzakresów, odcinków podzakresów lub nawet punktów podzakresów, albo mówimy ogólnie, że w danym pasmie odbieranych częstotliwości waha się ona od "m" do "n" mikrowoltów, podając najniższą i najwyższą jej wartość.

Można również określić czułość odbiornika, podając, że na całym zakresie odbieranych częstotliwości nie jest niższa np. od 30 μV, co znaczy, że czułość aparatu w różnych punktach zakresu wynosi np. 5, 10, 15, 25 μV, ale w żadnym punkcie nie przekracza 30 μV.

Czułość odbiornika może być podana również w postaci wykresu (rys. 2).



Rys. 2.

Czułość odbiorników zależy od wielu czynników, a między innymi od schematu i konstrukcji odbiornika oraz od typów zastosowanych lamp. W odbiornikach wojskowych czułość waha się od 1 do 100 μV przy 7,5 lub 15 woltach napięcia na wyjściu. Musimy także pamiętać o tym, że każdy odbiornik posiada własne szumy, których poziom ogranicza nam podwyższanie czułości.

Czułość odbiornika sprawdzamy dla pracy fonicznej odbiornika. Sprawdzanie czułości na słuch, czy odbiornik odbiera stacje, jest niewłaściwe i powinno być przeprowadzane wyłącznie przy pomocy służących do tych celów przyrządów.

Po zaznajomieniu czytelników w poprzednich artykułach z przyrządami, jakimi posługujemy się przy sprawdzaniu odbiorników, przy-

stępuję obecnie do opisu samych czynności podczas sprawdzania czułości.

Sprawdzenie czułości przeprowadzamy co najmniej w trzech punktach każdego podzakresu odbiornika, a mianowicie na początku, w środku i przy końcu skali. Czułość odbiornika na wszystkich podzakresach nie powinna być niższa od podanej w instrukcji odbiornika. Przy sprawdzaniu czułości sporządzamy tabelę, w której umieszczamy dane otrzymane przy sprawdzaniu. Wzór tabeli podaję poniżej.

Odbiornik typ....... Nr.....

Podzakres	**I**			**II**			**III**			**IV**		
częstotliwość f ko												
czułość μV												

Pomiar został przeprowadzony przy....... V napięcia na słuchawkach o oporności omowej..........

Pomiar przeprowadził dnia............... r.

....

(podpis)

Po ustawieniu na stole badanego odbiornika przełączamy go na odbiór foniczny i na pierwszy badany podzakres. Odbiornik obciążamy jedną lub dwiema parami słuchawek (w zależności od przewidzianego dla niego obciążenia) i dołączamy do zacisków (gniazd) wyjściowych miernik napięcia wyjściowego, do wejścia odbiornika zaś — generator sygnałów wielkiej częstotliwości. Skalę odbiornika ustawiamy na początkowe podziałki zakresu i na tę samą częstotliwość ustawiamy generator sygnałów, przy czym sygnały wysyłane przez generator muszą być modulowane (częstotliwość modulacji wynosi 400 c przy 30% współczynnika modulacji). Dostrajamy jeszcze odbiornik do największego wychylenia wskazówki miernika napięcia wyjściowego i następnie zmieniamy pokrętłami atenuatora generatora napięcie doprowadzane do odbiornika, aby na mierniku napięcia na wyjściu uzyskać normalne napięcie przewidziane dla danego odbiornika (np. dla odbiornika US — 15 V). Ustawienie atenuatora wykaże nam czułość odbiornika w mikrowoltach dla danej częstotliwości.

Te same czynności powtarzamy jeszcze dla punktu środkowego i końcowego skali odbiornika. Otrzymane dane zapisujemy do tabelki.

Jeśli czułość odbiornika jest gorsza od przewidzianej w danych fabrycznych, to przyczyny tego mogą być następujące:

1. nieodpowiednie napięcie źródeł zasilania,
2. wszystkie lub część lamp nie posiada dostatecznej emisji,
3. lampy nie pracują we właściwych warunkach elektrycznych,
4. rozstrojone obwody odbiornika
   a) pośredniej częstotliwości — czułość jest zmniejszona na wszystkich podzakresach,
   b) wielkiej częstotliwości lub oscylatora — czułość zmniejszona na niektórych podzakresach,
   c) wszystkich obwodów odbiornika.

W ramach niniejszego artykułu trudno podać szczegółowe wypadki strojenia odbiorników ze względu na dużą różnorodność układów odbiorników, podam natomiast ogólne zasady regulacji strojenia, poznanie których pozwoli na obranie właściwych metod przy strojeniu dowolnego aparatu.

Rozpatrzmy kolejno wszystkie podane poprzednio wypadki zmniejszenia czułości odbiorników.

W wypadku stwierdzenia odpowiednim woltomierzem niewłaściwych napięć źródeł prądu — należy zastąpić źródła dobrymi i przeprowadzić ponownie sprawdzenie czułości odbiornika. Pomiar napięć powinien być przeprowadzany przy uruchomionym odbiorniku (włączone żarzenie i napięcie anodowe).

Przy sprawdzaniu emisji lamp należy posługiwać się specjalnie do tego celu przeznaczonym przyrządem wysokiej jakości lub w ostateczności sprawdzić zachowanie się lamp badanych w dobrym odbiorniku o gwarantowanym zestrojeniu.

Do sprawdzania elektrycznych warunków pracy lamp należy podchodzić z dużą rozwagą, gdyż zaniedbanie tego może doprowadzić do błędnych wyników przy sprawdzaniu odbiornika. Pomiary napięć na elektrodach (oprócz włókna żarzenia) należy przeprowadzać wyłącznie woltomierzem o dużym oporze wewnętrznym. Pomiary napięć na anodach, siatkach ekranujących i siatkach — anodach oscylatora mogą być przeprowadzane woltomierzami o oporności co najmniej 5—10 tysięcy omów na 1 wolt. Pomiary na siatkach sterujących muszą być dokonywane woltomierzami o jeszcze wyższej oporności (20000 Ω/V i wyżej — najlepiej katodowymi).

Użycie innych przyrządów niż podane nie da prawidłowych wyników i wprowadzić może przeprowadzającego pomiary w błąd.

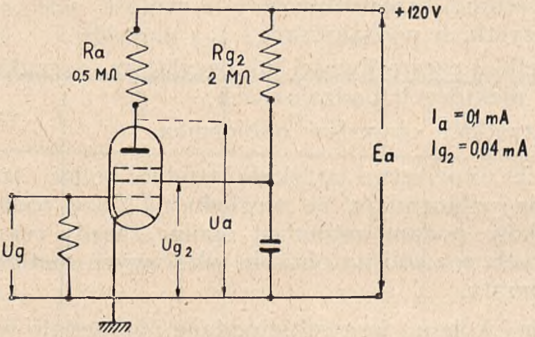
Dla przykładu podam, jak duże błędy mogą powstać przy stosowaniu niewłaściwych przyrządów.

Mamy zmierzyć napięcie na siatce ekranującej lampy 2K2M pracującej w układzie wzmacniacza oporowego małej częstotliwości, którego schemat podany jest na rys. 3.

Napięcie siatki ekranującej powinno wynosić:

$$Ug_2 = Ea - Ig_2\ Rg_2 = 120 - 4 . 10^{-5} . 2 . 10^6 = 120 - 80 = 40V.$$

Jeśli dla pomiaru napięcia na siatce dołączymy woltomierz o oporze np. 1000 Ω/V i będziemy przeprowadzać pomiar na skali 300 V, to jego oporność wewnętrzna dla tego zakresu będzie wynosić Rw = 300 . 1000 = 300000 Ω. Łatwo dalej obliczyć, posługując się rys. 4, że prąd przepływający przez woltomierz wyniesie w przybliżeniu 0,054 mA.

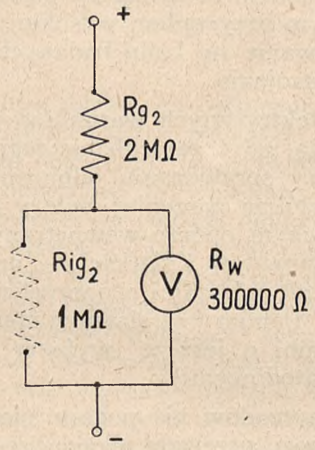


Rys. 3.

Zatem spadek napięcia na woltomierzu i jednocześnie napięcie na siatce ekranującej lampy pokazane przez woltomierz będzie:

$$Uw = Ug_2 = 0{,}054 \cdot 10^{-3} \cdot 300000 = 16{,}2\ V,$$

co nie jest zgodne ze stanem rzeczywistym.



Rys. 4.

Najtrudniejszymi wypadkami zmniejszenia czułości odbiornika są wypadki rozstrojenia jego obwodów. Strojenie obwodów może być przeprowadzane tylko przez specjalistów radiotechników o dużym zasobie wiedzy i praktyki technicznej.

Przed przystąpieniem do strojenia obwodów odbiornika muszą być przede wszystkim sprawdzone uprzednio źródła zasilania odbiornika, emisja lamp i ich elektryczne warunki pracy, wszystkie części odbiornika budzące zastrzeżenie co do ich dobroci, a odbiornik musi być wyskalowany według wskazówek podanych na początku niniejszej części artykułu.

Przed przystąpieniem do strojenia obwodów pośredniej częstotliwości musimy dokładnie wiedzieć, na jaką częstotliwość były one zestrojone fabrycznie. Dane te powinna zawierać instrukcja.

W czasie strojenia wykonujemy następujące czynności. Odłączamy przewód doprowadzony do siatki sterującej mieszacza i na jego miejsce dołączamy do siatki przewód od generatora sygnałów, ustawionego dokładnie na częstotliwość pośrednią badanego odbiornika. Oczywiście sygnał wychodzący z generatora musi być modulowany niską częstotliwością. Pierwszy oscylator w odbiorniku musi być wyłączony, co zwykle przeprowadzamy przez zwarcie płytek kondensatora strojeniowego oscylatora kondensatorem o pojemności 10000 μF — 0,1 μF, również drugi oscylator nie powinien pracować. Na wyjściu odbiornika załączony jest miernik napięcia wyjściowego.

Samo strojenie przeprowadzamy przez kolejne pokręcanie śrub regulacyjnych wszystkich obwodów pośredniej częstotliwości, ustawiając je tak, by uzyskać największe wychylenie wskazówki przyrządu. Czynności te wykonujemy stopniowo idąc od wejścia aparatu ku jego wyjściu i następnie powtarzamy je w kierunku odwrotnym.

Jeśli rozstrojenie obwodów pośredniej częstotliwości jest znaczne, generator sygnałów wielkiej częstotliwości dołączamy do siatki sterującej ostatniego stopnia pośredniej częstotliwości i stroimy ten stopień tak, by uzyskać największe wychylenie wskazówki miernika napięcia wyjściowego. Czynności te znów powtarzamy na każdym stopniu pośredniej częstotliwości, przechodząc kolejno od wyjścia do mieszacza odbiornika. W ten sposób zostają dokładnie zestrojone poszczególne stopnie wzmacniacza pośredniej częstotliwości.

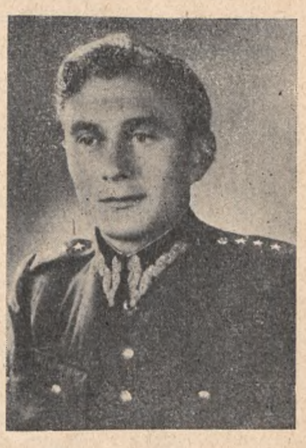
W wypadku rozstrojenia obwodów wielkiej częstotliwości należy generator sygnałów dołączyć do gniazd „antena — ziemia“ odbiornika, a miernik napięcia wyjściowego — jak zwykle — na wyjście odbiornika. Pokrętłami atenuatora w generatorze sygnałów ustawiamy takie napięcie, aby na mierniku napięcia wyjściowego uzyskać jakiekolwiek wychylenie wskazówki. Obracaniem śrub regulacyjnych trimerów i rdzeni ferrokartowych obwodów wielkiej częstotliwości — począwszy od wejścia odbiornika — staramy się uzyskać największe wychylenie wskazówki miernika napięcia wyjściowego. Strojenie przeprowadzamy w minimum trzech położeniach skali odbiornika (początek, środek i koniec skali), przy czym strojenie na częstotliwościach wyższych podzakresu należy przeprowadzać trimerami, na częstotliwościach niższych — regulacją indukcyjności.

Podczas strojenia obwodów należy zwracać uwagę na to, by śruby regulacyjne posiadały zawsze pewien zapas ruchu i nie były przekręcane do położeń krańcowych. W wypadku, gdy w położeniach końcowych trimerów lub rdzeni nie można osiągnąć maksymalnego wychylenia wskazówki miernika napięcia wyjściowego, należy odpowiednio zmienić pojemności lub indukcyjności zależnie od tego, jaki element był regulowany.

Na zakończenie należy podać jako uwagę, że przy strojeniu odbiornika automatyczna regulacja wzmocnienia musi być wyłączona.

PRZODUJĄCY ŻOŁNIERZE ŁĄCZNOŚCI

Poczynając od bieżącego numeru otwieramy stałą rubrykę, poświęcając ją wyróżniającym się żołnierzom łączności. Mamy nadzieję, że przykład przodujących naszych kolegów będzie dla innych zachętą do zwiększenia wysiłków w celu podniesienia na jeszcze wyższy poziom wyszkolenia całości wojsk łączności.



Kapitan Zbigniew Radawiec, dowódca kompanii i kierownik węzła radiowego jest jednym z przodujących oficerów jednostki. Kpt. Radawiec wyróżnia się niezwykle skrupulatnym przeprowadzaniem wzorowych instruktaży do zajęć swoich oficerów i podoficerów, dzięki czemu wszystkie zajęcia są przygotowane należycie i prowadzone na wysokim poziomie. Rezultaty pracy jego dały w wyniku to, że węzeł radiowy obsługuje 50% radiotelegrafistów klasowych z kompanii kpt. Radawca, a dalszych 50% przygotowanych jest do egzaminu na klasę III. Poziom wyszkolenia politycznego i dyscypliny w pododdziale jest bardzo wysoki.



Porucznik Mieczysław Harapczuk również jest wzorem pracowitego i obowiązkowego oficera. W chwili obecnej pracuje przy budowie i uruchamianiu telefonicznej centrali automatycznej z pełnym poświęceniem, oddając swoje wszystkie wiadomości fachowe — których niemało posiada — dla dobra służby. Oprócz właściwej pracy: budowy centrali telefonicznej, organizuje szkolenie mechaników, którzy w przyszłości tę centralę będą obsługiwać. Tu należy podkreślić jego duże zdolności pedagogiczne i wychowawcze. Umiejętnym podejściem do trudnych zagadnień technicznych potrafi wyszkolić w krótkim czasie doskonałych fachowców.



Z grona racjonalizatorów wyróżnił się majster teletechniczny st. sierżant Mieczysław Gwis. Dzięki swym pomysłom i ulepszeniom technicznym w łącznicach telefonicznych oraz racjonalnej organizacji pracy w warsztacie remontowym zaoszczędził on wiele pieniędzy wojsku i państwu. Mimo wyróżnienia, jakie go spotyka, st. sierżanta Gwisa cechuje skromność i szacunek dla przełożonych, o czym świadczą dobitnie jego własne słowa: ,,Moje osiągnięcia nie są moją zasługą, lecz tych, co mnie uczyli i stworzyli mi odpowiednie warunki pracy".

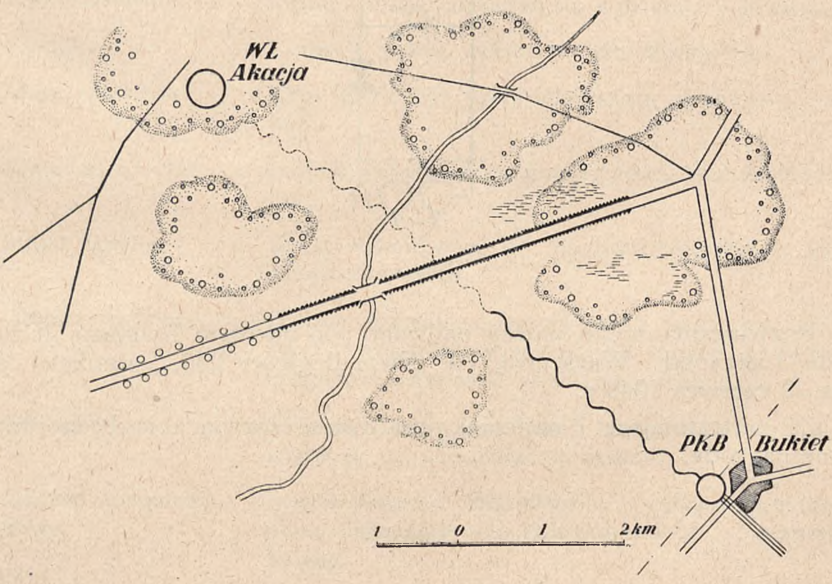
ZADANIA KONKURSOWE

Zadanie 1.

Drużyna telefoniczna otrzymała zadanie wybudowania jednoprzewodowej linii polowej od PKB „Bukiet“ do węzła łączności „Akacja“ (patrz szkic). W toku budowy, gdy drużyna zbliżyła się do szosy, którą należało przekroczyć, drużynowy stwierdza na niej nieprzerwany ciągły ruch własnych kolumn zmotoryzowanych i artylerii.

Szosa przebiega na nasypie wysokości 4—5 metrów, nawierzchnia szosy ułożona jest z kostki granitowej.

Podać najwłaściwszą decyzję drużynowego co do sposobu przeprowadzenia kabla przez szosę.



Rys. 1.

Zadanie 2.

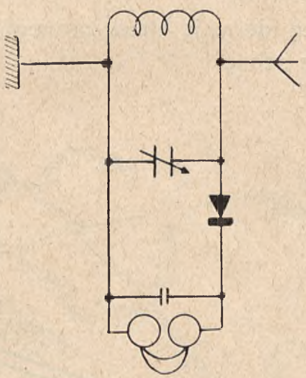
Dwa polowe aparaty telefoniczne zostały połączone jednoprzewodową linią kablową, jak podaje rys. 2. Do którego z aparatów linia dołączona jest nieprawidłowo i dlaczego.



Rys. 2.

Zadanie 3.

Obliczyć, jaką indukcyjność powinna posiadać cewka obwodu strojonego odbiornika detektorowego (rys. 3), aby — przy zastosowaniu kondensatora zmiennego, którego pojemność może zmieniać się w granicach od 45 cm do 500 cm — pokryć zakres fal średnich (od ok. 200 do 600 metrów). Podać dane konstrukcyjne (ilość zwojów, średnicę karkasu itp.).



Rys. 3.

Rozwiązania zadań należy nadsyłać pod adresem Redakcji „Przeglądu Łączności" Warszawa, Al. Niepodległości 243, najpóźniej do dnia 30 czerwca 1949 r.

Za najtrafniejsze i najlepiej opracowane rozwiązania będą przyznane nagrody.

KOMUNIKAT NR 5

SEKCJI SŁOWNICTWA SZTABU GENERALNEGO

Wykaz terminów wojskowych ustalonych przez Komisję Słownictwa przy Sztabie Generalnym i zatwierdzonych przez Szefa Sztabu Generalnego.

I. Ogólne

L.p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
1.	Biwak	— Czasowy postój wojska w warunkach polowych bez korzystania z koszar.
2.	Człon ubezpieczenia marszowego	— Jednostka wysunięta z oddziału ubezpieczającego lub z sił głównych maszerującej kolumny z określonym zadaniem ubezpieczenia marszu.
3.	Kwatero-biwak	— Postój wojska częściowo na kwaterach i biwaku.
4.	Kwatery	— Czasowy postój wojska w zabudowaniach.
5.	Linia czuwania	— Linia utworzona przez stanowiska placówek i czujek.
6.	Linia oporu czat	— Linia utworzona przez punkty oporu poszczególnych czat.
7.	Marsz boczny	— Marsz wykonywany w stosunku bocznym do kierunku zagrożenia.
8.	Obrona ruchoma	— Obrona polegająca na stawianiu oporu na kolejnych i wcześniej wyznaczonych liniach w terenie połączona z krótkimi zwrotami zaczepnymi.
9.	Oddział czat	— Jednostka od wzmocnionej kompanii wzwyż wyznaczona do ubezpieczenia postoju.
10.	Oddział kwaterunkowy	— Zespół doraźnie zorganizowany wysłany zawczasu przez jednostkę dla przygotowania i podziału kwater.
11.	Oddział przedni	— Część sił straży przedniej wysunięta do przodu dla ubezpieczenia od czoła.

L.p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
12.	Oddział regulacji ruchu	— Zespół żołnierzy ze środkami łączności wyznaczony dla regulowania ruchu na węzłach dróg, przeprawach, ciaśninach i w czasie przemarszu przez miasta.
13.	Oddział tylny	— Część sił straży tylnej przeznaczona do ubezpieczenia od tyłu.
14.	Pas przesłaniania	— Pas terenu przed przednim skrajem obrony o głębokości 10—15 km broniony przez oddziały wydzielone.
15.	Przewóz	— Przerzucanie wojsk wszelkimi środkami lokomocji.
16.	Przewóz mieszany	— Przewożenie jednostki i jej sprzętu różnymi środkami lokomocji.
17.	Punkt amunicyjny	— Miejsce nagromadzenia zapasów amunicji dla jednostki w warunkach bojowych.
18.	Punkt przejścia	— Punkt na osi marszu, przez który w wyznaczonym czasie przechodzi czoło (ogon) każdego członu maszerującej kolumny.
19.	Straż boczna	— Jednostka od wzmocnionego batalionu do wzmocnionego pułku wysłana przez maszerującą kolumnę w wypadku zagrożenia z boku.
20.	Straż przednia	— Jednostka od wzmocnionego batalionu do wzmocnionego pułku wysłana dla ubezpieczenia od czoła maszerującej kolumny (definicja uzupełniająca do komunikatu nr 3, pkt 41).
21.	Straż tylna	— Jednostka od wzmocnionego batalionu do wzmocnionego pułku wysłana dla ubezpieczenia od tyłu maszerującej kolumny.
22.	Szpica	— Najdalej wysunięty człon ubezpieczenia maszerującej kolumny lub straży. W zależności od kierunku rozróżniamy szpice: czołową, tylną lub boczną.
23.	Transport	— Skład taboru kolejowego, wodnego, samochodowego, lotniczego lub wozów, załadowanego ludźmi, sprzętem lub zaopatrzeniem. stanowiący całość w czasie przewozu.
24.	Ubezpieczenie	— Zespół czynności i środków zmierzających do ochrony dowódców i wojsk przed zaskoczeniem i rozpoznaniem.
25.	Wycinek obrony	— Część rejonu umocnionego (ufortyfikowanego) broniona zwykle przez dywizję.

L.p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
	II. Broń pancerna	
1.	Desant czołgowy	— Piechota z jej środkami walki przerzucana na czołgach lub działach pancernych dla wykonania zadania bojowego.
2.	Linia rozwinięcia	— Linia, na której jednostki pancerne po wyruszeniu ze stanowisk (rejonu) wyczekiwania przyjmują w ruchu ugrupowania bojowe, gdy warunki terenowe nie pozwalają na przygotowanie i zajęcie podstaw wyjściowych.
3.	Oddział służby drogowej	— Zespół mieszany, wysłany bezpośrednio za rozpoznaniem na oś marszu jednostek pancernych i zmotoryzowanych dla wytyczenia i przystosowania drogi do ruchu.
4.	Podstawa wyjściowa czołgów	— Stanowiska zajmowane przez czołgi w ugrupowaniu bojowym, z których wyruszają do natarcia lub przeciwnatarcia (przeciwuderzenia).
5.	Stanowiska (rejon) wyczekiwania	— Miejsce (rejon) zgrupowania jednostek pancernych po powzięciu decyzji użycia ich w walce, gdzie wykonuje się prace przygotowawcze i stąd wyruszają na podstawy wyjściowe.
	III. Lotnictwo	
1.	Desant samolotowy	— Przewóz wojska lądowego lub sprzętu samolotami połączony z lądowaniem na terenie nieprzyjaciela.
2.	Lądowisko	— Teren wybrany, nadający się do lądowania i startu samolotów.
3.	Linia bombardowania	— Linia, za którą dozwolone jest zwalczanie npla ogniem lotniczym.
4.	Lotnisko	— Teren przygotowany i zorganizowany do stałego lub czasowego wykonywania z niego lotów.
5.	Lotnisko podstawowe	— Lotnisko, przy którym znajduje się dowództwo i organa tyłowe jednostki.
6.	Lotnisko polowe	— Lotnisko urządzone na czas potrzeb operacyjnych.
7.	Lotnisko pozorne	— Teren, któremu nadano cechy rzeczywistego i czynnego lotniska.
8.	Lotnisko stałe	— Lotnisko przeznaczone i urządzone do stałego wykonywania lotów.

L.p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
9.	Lotnisko zapasowe	— Lotnisko lub lądowisko używane, gdy lądowanie samolotów na lotnisku podstawowym jest niewskazane z przyczyn taktycznych lub niemożliwe z przyczyn technicznych.
10.	Lot ślizgowy	— Lot bez współudziału ciągu silnika połączony ze zniżaniem się pod kątem od 0 do 30 stopni.
11.	Nalot falowy	— Nalot wykonywany kolejno przez poszczególne zespoły bez wyraźnych przerw w czasie.
12.	Nalot gwiaździsty	— Nalot wykonywany bez przerw w czasie przez zespoły nadlatujące z różnych kierunków.
13.	Pas startowy (lądowania)	— Pas terenu na lotnisku z nawierzchnią przystosowaną do startów i lądowań bez względu na stan nawierzchni reszty lotniska.
14.	Pole wzlotów	— Część lotniska przeznaczona wyłącznie do startów i lądowań.
15.	Przechwytywanie (samolotów)	— Wykrywanie i zwalczanie samolotów npla przez własne lotnictwo myśliwskie.
16.	Punkt kontrolno-przelotowy	— Lotnicze wysunięte stanowisko dowodzenia organizowanie w celu przekazywania samolotom, lecącym na nakazane zadania, potwierdzenia lub zakazu działania na poszczególne cele.
17.	Rakurs	— Kąt zawarty między linią obserwacji przeprowadzonej od obserwatora do celu ruchomego a kierunkiem tego celu.
18.	Rozpoznanie lotnicze	— Zdobywanie wiadomości przez lotnictwo drogą obserwacji wzrokowej i fotografii lotniczej.
19.	Stoisko samolotu	— Prowizoryczne urządzenie przy lotnisku dla pojedynczego samolotu zabezpieczające od odłamków, wpływów atmosferycznych oraz rozpoznania npla.

IV. Służba geograficzna

L.p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
1.	Baza pomiarowa	— Odcinek prostej zmierzonej bezpośrednio w terenie z wielką dokładnością, służący do rozwinięcia dalszych pomiarów pośrednich.
2.	Celownica	— Przyrząd do wyznaczania i nanoszenia kierunków.
3.	Ciąg poligonowy	— Wielobok o pomierzonych kolejno kątach i bokach zazwyczaj związany z układem punktów o znanych współrzędnych.

L.p.	Hasło zatwierdzone	Definicja
4.	Fotomapa	— Mapa zestawiona ze zdjęć lotniczych doprowadzonych do jednolitej skali.
5.	Fotoszkic	— Zestawienie pionowych zdjęć lotniczych pewnego terenu bez doprowadzenia ich do jednolitej skali.
6.	Godło mapy	— Oznaczenie określające położenie arkusza mapy na skorowidzu.
7.	Kota	— Oznaczenie na mapie położenia i wysokości punktów w terenie za pomocą kropki i liczby.
8.	Legenda	— Objaśnienie znaków i skrótów użytych na szkicach i wykresach.
9.	Punkt niwelacyjny	— Punkt w terenie o ustalonej wysokości w odniesieniu do poziomu morza.
10.	Unacześnienie	— Sprawdzenie i uzupełnienie treści mapy w celu usunięcia niezgodności mapy z terenem.

V. Służba tyłów

1.	Czołówka zaopatrywania	— Określona ilość wagonów z zaopatrzeniem (zwykle jednorazowym — amunicja, benzyna, żywność) wysyłanych z bazy zaopatrywania do wielkich jednostek.
2.	Stacja rozdzielcza armii	— Węzłowa stacja kolejowa w strefie tyłów armii, na której zostawia się i wysyła dla wielkich jednostek transporty z zaopatrzeniem.
3.	Wojskowa służba drogowa	— Służba, której zadaniem jest odbudowa, utrzymanie i obsługa dróg i mostów w strefie tyłowej armii.

W związku z ustaleniem pojęć „Przewóz“ i „Transport“ Komisja postanowiła zmienić:

a) hasło ,.Plan transportu“ na .,Plan przewozu“;

b) hasło ,,Wojskowa służba transportów kolejowych“ na .,Wojskowa służba przewozów kolejowych“‘ z defnicją, jak następuje:

— „Służba zorganizowana z oficerów komunikacji wojskowej, specjalistów kolejowych (zawodowych, rezerwy i czasu wojennego) tylko na czas mobilizacji i wojny, planująca i kierująca wojskowymi przewozami. Jako organa wykonawcze ma do dyspozycji zmilitaryzowany personel kolejowy“;

c) hasło ,,Wojskowa służba transportów wodnych“ na „Wojskowa służba przewozów wodnych“ z definicją, jak następuje:

— „Służba zorganizowana z oficerów komunikacji wojskowej, specjalistów żeglugi śródlądowej (zawodowych, rezerwy i czasu wojennego) tylko na czas mobilizacji i wojny, planująca i kierująca wojskowymi przewozami na drogach wodnych. Jako organa wykonawcze ma do dyspozycji zmilitaryzowany personel żeglugi śródlądowej i państwowych władz wodnych";

d) definicja hasła „Dowódca transportu" na:

— „Najstarszy oficer przewożonej jednostki. Doprowadza jednostkę do stacji załadowania, kieruje załadowaniem, służbą w czasie przejazdu obroną przeciwlotniczą i przeciwpancerną oraz pomocą przy niewielkiej, improwizowanej odbudowie ewentualnie uszkodzonej linii kolejowej";

e) definicja hasła „Dyspozytor (komunikacji wojskowej)" na:

— Oficer względnie podoficer komunikacji wojskowej zbierający z terenu dane o sytuacji transportów wojskowych, podstawieniu taboru, załadowaniu, przebiegu, wyładowaniu. Wydaje również dyspozycje w tych sprawach według ustalonego planu przewozu";

f) definicja hasła „Komendant wagonu" na:

— „Najstarszy lub wyznaczony oficer, podoficer względnie szeregowiec obsady wagonu w czasie przewozu jednostki. Nadzoruje dyscyplinę i porządek w wagonie, rozdziela miejsca, reguluje wychodzenie na posiłki, mycie się itp. Jest organem oficera względnie podoficera służbowego transportu. Pełni służbę przez cały czas przewozu";

g) definicja hasła „Komendant załadowczy i wyładowczy (KZ i KW)" na:

— „Oficer wojskowy służby przewozów kolejowych wyznaczony do regulowania spraw za- lub wyładowczych w rejonie za- lub wyładowania wielkiej jednostki. Za- lub wyładowanie takie odbywa się z reguły na kilku stacjach kolejowych względnie na kilku punktach ładunkowych jednej stacji. Do jego obowiązków należy: przydział punktów ładunkowych, ustalenia czasu rozpoczęcia i zakończenia za- lub wyładowania, czasu odjazdu itp.";

h) definicja hasła „Oficer służbowy transportu" na:

— „Oficer wyznaczony z jednostki przewożonej, kierujący w myśl rozkazu dowódcy transportu tokiem życia jednostki w czasie przejazdu. Ustala z wojskową służbą przewozów kolejowych postoje dla wydawania posiłków, mycia się itp. Nadzoruje służbę wartowniczą, dyscyplinę i porządek w czasie przejazdu i na postojach. Pełni służbę przez 24 godziny";

i) definicja hasła „Oficer wyładowczy transportu" na:

— „Oficer wyznaczony z jednostki przewożonej, kierujący czynnościami wyładowczymi jednostki. Sprawuje bezpośredni nadzór nad poszczególnymi fragmentami wyładowania. Jest odpowiedzialny za dotrzymanie terminu wyładowania. Utrzymuje kontakt z zawiadowcą stacji wyładowania";

k) definicja hasła „Podoficer służbowy transportu“ na:

— „Podoficer wyznaczony z jednostki przewożonej jako pomocnik oficera służbowego transportu“;

l) definicja hasła „Oficer załadowczy transportu“ na:

— „Oficer wyznaczony z jednostki przewożonej, kierujący czynnościami załadowczymi jednostki. Przygotowuje plan załadowania wyznaczając wagony dla ludzi, zwierząt, sprzętu i materiału wojskowego, stosując się do oddanego mu składu pociągu. Sprawuje bezpośredni nadzór nad poszczególnymi fragmentami załadowania. Jest odpowiedzialny za umocowanie sprzętu na platformach i dotrzymanie terminu załadowania. Utrzymuje kontakt z zawiadowcą stacji załadowania“;

m) definicja hasła „Wojskowy transport operacyjny“ na:

— „Transport kolejowy, lotniczy, samochodowy lub wodny obejmuje tabor (samoloty) oraz jednostkę, urząd lub instytucję wojskową z przynależnymi do niej zwierzętami, sprzętem i materiałem. Zorganizowany na czas przejazdu według ogólnych zasad wojskowych z dowódcą i normalną służbą inspekcyjną i wartowniczą. Przeważającym elementem są ludzie“;

n) definicja hasła „Wojskowy transport zaopatrzenia“ na:

— „Transport kolejowy, lotniczy, samochodowy lub wodny obejmuje tabor (samoloty) oraz zwierzęta, sprzęt lub materiał wojskowy“;

o) defnicja hasła „Urządzenie wagonowe“ na:

— „Urządzenie przygotowane dla krytych wagonów towarowych, przeznaczone do przystosowania tychże do przewozu ludzi lub koni. Należą tu prycze drewniane, urządzenia do przymocowania broni, haki do zawieszania oporządzenia, latarnie, piecyki itp.;

Ponadto na wniosek Głównego Inspektora Artylerii Komisja ustaliła następujące hasła:

a) „Grupa artylerii przeciwpancernej (GAPpanc)“;
b) „Grupa artylerii przeciwlotniczej (GAPlot)“;
c) „Grupa artylerii bezpośredniego wsparcia czołgów (GABWCz)“

oraz zmieniła hasła, jak następuje:

a) „Grupa artylerii pułkowej (GAP)“ na — „Pułkowa grupa artylerii (PGA)“;
b) „Grupa artylerii dywizyjnej (GAD)“ na — „Dywizyjna grupa artylerii (DGA)“;
c) „Grupa artylerii armii (GAA)“ na — „Armijna grupa artylerii (AGA)“;
d) „Grupa artylerii korpuśnej (GAK)“ na — „Korpuśna grupa artylerii (KGA)“;
e) „Tajne kierowanie oddziałami (TKO)“ na — „Tajne dowodzenie (TD)“.